

Aus dem Seminar für Medizinische Statistik der
Freien Universität Berlin

Leiter: Professor Dr. Dr. Karl Freudenberg

STATISTISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER BEZIEHUNGEN ZWISCHEN
ZAHNPFLEGE UND KARIESHAUFIGKEIT.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Axel Wilke

aus Straach/Wittenberg.

1964

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Seminar für Medizinische Statistik der
Freien Universität Berlin

Leiter: Professor Dr. Dr. Karl Freudenberg

STATISTISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER BEZIEHUNGEN ZWISCHEN
ZAHNPFLEGE UND KARIESHÄUFIGKEIT.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Axel Wilke

aus Straach/Wittenberg.

Dekan: Professor Dr.med.Hugo Gasteiger

Referent: Professor Dr.med.et phil.Karl Freudenberg

Korreferent: Professor Dr.med.Hermann Mathis



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 18. Februar 1964

- I. Einleitung
- II. Historischer Überblick
- III. Methodik
- IV. Auswertung der Untersuchungen
- V. Tabellen und graphische Darstellung
- VI. Besprechung der Ergebnisse
- VII. Zusammenfassung.
- VIII. Literaturverzeichnis

Einleitung.

Der Ursachenkomplex in der Ätiologie der Karies bleibt nach wie vor ungeklärt, so daß es heute noch nicht möglich ist, in abgeschlossener Form dieses Thema zu behandeln, trotz einer großen Summe von Forschungsarbeiten. Und doch ist es wichtig, eine Darstellung über diesen Fragenkomplex zu geben, soweit er heute eine Klärung gefunden hat. Neben einer Reihe von Kariestheorien, nach Mathis (27) richtiger Hypothesen, da er ihnen "bestenfalls einen zeitlich beschränkten arbeitshypothetischen Wert" zumißt, die die Ätiologie der Karies zu erklären versuchen, neben den daraus entwickelten Methoden in der Zahnheilkunde, die auf der fehlenden restitutio ad integrum zerstörter Zahnhartsubstanz beruhen, wird den kariesprophylaktischen Maßnahmen immer größere Bedeutung zugemessen.

Zunächst eine kurze Darstellung der heute diskutierten Karieshypothesen. Die Bedingungen, die erfüllt sein müssen, um die Entstehung und den Ablauf des Kariesvorganges zu ermöglichen, hat Euler (32) wie folgt beschrieben: "Einerseits sind es die unmittelbar an der Zahnschubstanz ansetzenden kausalen Momente und andererseits die zur Entwicklung erforderlichen konditionalen Momente,

- a) lokaler Art am Zahn selbst und seiner Umgebung,
- b) allgemeiner Art mit den konstitutionellen Momenten im weitesten Sinne,
- c) aus der Umwelt".

So wird die Karies von einer Anzahl Autoren als eine unspezifische Infektionskrankheit angesehen. Hauptsächlich waren es Bunting (7) und seine Mitarbeiter, die seit 1925 dafür eingetreten sind. Gins (15) dagegen bezeichnet die Karies als eine spezifische Infektionskrankheit und setzt dabei das Vorhandensein spezifischer Erreger voraus. In beiden Annahmen berufen sich die Autoren auf die dominierende Rolle, welche die Bakterien im lokalen Kariesgeschehen ausüben. (Ohne Bakterien keine Karies, trotz reichlicher kohlehydratreicher, kariogener Kost.)

Nach wie vor ist die "Säuretheorie der Kariesentstehung" nach Miller (1884), wonach es zur Entkalkung mit nachfolgender Destruktion der organischen Zahnsubstanzen kommen soll, trotz neuerer Hypothesen nicht entscheidend widerlegt worden. Vertreter der sogenannten "Proteolyse-theorie" (Gottlieb) sehen als Hauptfaktor der Zahnkaries "die bakteriell bedingte proteolytische Destruktion der organischen Schmelz-Matrix" an. Für die proteolytische Wirkung werden spezifische Organismen verantwortlich gemacht. Andere Autoren (Eggers-Lura, Czernyei) sehen die Karies als "endogen bedingt" an, "der Kariesprozeß wäre demnach ein sekundäres, exogen bedingtes Geschehen in einer endogen prädisponierten und irresistenten Zahnhartsubstanz". Prädisponierend sollen dabei prä- und postnatale Aufbaustörungen der Zahnhartsubstanzen sowie Stoffwechselstörungen wirken. Nach der "Proteolyse - Chelationstheorie der Kariesentstehung" sind Proteolyse (Degradation der organischen Matrix) und Chelation (Lösung der Mineralien der Zahnhartsubstanz) zwei nebeneinander verlaufende Vorgänge. (Zusammenfassende Darstellung der Hypothesen nach Haim (18)).

Erwähnt werden soll hier auch Speransky. Das Nervensystem steht im Vordergrund krankhaften Geschehens und ist an diesem entscheidend beteiligt. Speransky sieht die Karies als "Kettenleiden auf der Basis der Neurodystrophie" an. (32).

Auch Ricker hat in seiner "Relationspathologie" den Neuralfaktor beim Kariesgeschehen betont und auf die Bedeutung des zwischen Nervensystem und Gewebe vermittelnden Gefäßnervensystems hingewiesen. (32). Eine endgültige Lösung all dieser Probleme wird aber erst dann möglich sein, wenn die Fragen der Schmelzgenese und der Schmelzvitalität völlig geklärt sind.

Auf die einzelnen Methoden der Zahnerhaltung einzugehen erübrigt sich im Hinblick auf die in großer Zahl vorliegenden Lehrbücher.

Das wichtige Thema der Kariesprophylaxe läßt sich in drei

Punkten zusammenfassend darstellen:

1. Bildung einer widerstandsfähigen Zahnstruktur durch prä- und postnatale optimale Ernährungs- und Lebensbedingungen für Mutter und Kind.
2. Täglich regelmäßige und richtige Zahn- und Mundhygiene, und zwar etwa vom 4. Lebensjahr an.
3. Frühzeitige, regelmäßige Überwachung und Behandlung des Gebisses mit dem Ziel, bei vorhandenen kariösen Defekten so schnell wie möglich eine restlose Sanierung herbeizuführen.
(Mit den letzten beiden Punkten soll besonders auf die Wichtigkeit der Jugendzahnpflege hingewiesen werden).

Für eine Anzahl von Autoren waren Zahn- und Mundhygiene, regelmäßige Überwachung und rechtzeitige Behandlung des Gebisses einerseits und Kariesbefall andererseits Anlaß, Beziehungen zwischen beiden herzustellen. Sie gingen davon aus, daß zwischen Gebißzustand und Mundpflege (im weitesten Sinne) ein Zusammenhang bestehen müßte. Wenn auch die Ergebnisse dieser Arbeiten zeigten, daß diese kariesprophylaktischen Maßnahmen in der Lage sind, einen positiven Einfluß (im Sinne einer Reduzierung) auf den Kariesbefall auszuüben, lag doch die Bewertung der Ergebnisse auf recht verschiedener Ebene. Da der Karies aber ein komplexes Geschehen zugrunde liegt, wird sich jede einseitige Auffassung und Auslegung solcher Ergebnisse zumindest in der daraus folgenden Prophylaxe als Mißerfolg niederschlagen.

Wenn sich die vorliegende Arbeit mit eben diesen Problemen befaßt, werden sie unter diesem Aspekt betrachtet werden. Vorgreifend soll aber festgestellt werden, daß Zahnpflege im Rahmen einer erfolgsversprechenden Kariesprophylaxe nur eine Möglichkeit unter vielen ist.

Historischer Überblick.

Dürfen wir die Zahn- und Mundpflege nur als Erscheinung der neueren Zeit betrachten? Sudhof (38) bringt sie mit uralten Erscheinungen des Ritus und Kultus, des Brauches und der Sitte in Zusammenhang und sagt, daß sie durchaus beachtliche Teile der Kulturgeschichte sind. Dennoch dürfen wir annehmen, daß dem ein kosmetisches Bedürfnis gleichberechtigt zur Seite stand, mit dem Wunsch, gefallen zu wollen, weiße und glänzende Zähne zu haben, den üblen Mundgeruch zu beseitigen. Wir können dies für die Naturvölker behaupten, die pinselartig breitgeklopfte oder gekaute Hölzer zur mechanischen Reinigung ihrer Zähne benutzen, wie auch für die alten Kulturvölker, die ebenfalls ihre Zähne mit einer sogenannten "Zahnfege" (in Griffe gefaßte kleine Zweige bestimmter Bäume) reinigten; dazu gehörte auch das Kauen aromatischer Blätter und Harze. Dies alles läßt darauf schließen, daß den Zähnen, mithin also dem ganzen Gebiß, ein hoher Wert zugemessen wurde. An eine wirkliche Mundhygiene im heutigen Sinne wurde wohl noch nicht gedacht. Nach Zuhrt (44) gibt es dagegen im europäischen Altertum überhaupt keine Nachrichten über irgendeine sinnvolle Form der Mundpflege. Eine wesentliche Weiterentwicklung war auch im Mittelalter noch nicht zu sehen, obschon anstelle des breitgeklopften Holzes der mit Leinen umwickelte Holzstab trat, Zahnstocher schon im Gebrauch waren und auch Zahnpulver zur Säuberung und zum Polieren Verwendung fanden. Anweisungen für die Gesunderhaltung der Zähne fand man schon um 1450 in einer Schrift von Giovanni d'Arcole. (zitiert nach 30). Das erstmalige Auftreten einer Zahnbürste, die unserer heutigen ähnlich war, soll für das Jahr 1649 in England historisch nachzuweisen sein (2, 3). Um 1700 soll sie in Deutschland zum ersten Male Erwähnung gefunden haben (44). Das bedeutet aber wohl nicht, daß die Zahnbürste damals allgemein verbreitet war. (Wahrscheinlich nicht einmal in sozial höher gestellten Schichten.)

Wenn die Bedeutung der Mundreinigung schon relativ früh für die Kosmetik erkannt wurde, fand sie in der folgenden Zeit mehr und mehr auch Beachtung für die Gesunderhaltung der Zähne und des Zahnfleisches.

Wahrscheinlich wollte ein Leipziger Arzt 1530 mit seinem Buch "Artzney Büchlein, wider allerley Krankheiten und Gebrechen der Zeen" besonders darauf hinweisen, wie auch Fleurimont (16), der 1682 eine Arbeit verfaßte, die sich mit den "Mitteln zur Erhaltung schöner und gesunder Zähne" beschäftigte. Waren dies bis etwa 1800 die einzigen Veröffentlichungen auf diesem Gebiet, wurden von nun an bis etwa 1900 solche und ähnliche Arbeiten in großer Zahl herausgebracht. Greve (16) spricht von etwa 200. Die Angaben über Zahn- und Mundpflege ergaben sich aus dem medizinischen Wissen der damaligen Zeit. Eine wissenschaftliche Bearbeitung des Problems fehlte; im Gegenteil, eine Vielzahl der Schriften sollte als Reklame zum eigenen Nutzen gedeihen. Daneben gab es allerdings auch Veröffentlichungen, die Wert besaßen. Greve nennt hier solche Autoren zahnhygienischer Schriften: White, G. 1816, Lichtenstein 1822, Taveau, A. 1826, Harris, A. 1841, Heider 1843, Malassez, L., der sich 1851 als Erster mit der Schulzahnpflege befaßte, Maury 1851, Evans, W., der für die Einrichtung militär-zahnärztlicher Institutionen eingetreten ist, Sewill 1884, der in seiner Schrift "Preservation of dental caries" die Zahnpflege mit dem Problem der Karies verknüpfte, ebenso wie Lancet in seiner Veröffentlichung "Dental caries, a critical summary and the preservation of dental caries", Vigier 1885, der sich mit der Alkaleszens der Zahnpulver befaßte, Weil 1885, der die Frage "Zahnheilkunde und der Wert der Zähne für die Volksgesundheit" aufwarf.

Zu dieser Zeit verlangte das enorme Ansteigen der Karies, sie gehörte mit ihren Folgeerscheinungen zu den häufigst auftretenden Zahnerkrankungen, nach einer Klärung ihrer Ätiologie wie auch nach einer sinnvollen Prophylaxe. So wurde an der wissenschaftlichen Klärung der Kariesgenese

praktisch seit dem Ende der 80er Jahre des 19. Jahrhunderts gearbeitet. Das Ziel ist es seitdem, die Genese der Karies zu klären und eine erfolgversprechende Verbindung von Prophylaxe und Therapie zu finden. Miller stellte als Erster eine Hypothese über die Entstehung der Karies auf, die sogenannte "Säuretheorie" (1884). Zugleich begann er auch mit Arbeiten, die sich auf die Zahnhygiene bezogen. Die nun einsetzende Entwicklung in der Zahnheilkunde, die wachsende Kenntnis über die vielfältigen Beziehungen zwischen dem Zustand des Kauapparates und dem allgemeinen Gesundheitszustand, ließ den Wert der Zähne und der Mundhöhle für jeden einzelnen Menschen in einem ganz anderen Licht erscheinen. Aber erst in neuerer Zeit, unter dem Eindruck der Ganzheitsbetrachtung in der Medizin, wurden in relativ geringer Anzahl wissenschaftlich begründete Versuche über die Bedeutung einer richtigen und geregelten Zahn- und Mundpflege für die menschliche Gesundheit durchgeführt. Daneben wurden in einer Vielzahl von Veröffentlichungen bis ins Einzelne die Fakten der Zahn- und Mundpflege beschrieben und Forderungen aufgestellt, wie sie kariesprophylaktisch wirksam werden könnten, d.h. die Fragen wurden zwar diskutiert, doch stand wohl immer nur ein Teil des Problems im Vordergrund. Mithin ist die Zahn- und Mundpflege wie auch ihre Beziehung zur Karies in einer nahezu unübersehbaren Literatur beschrieben worden. Leider gibt es noch keine einheitliche Darstellung dieser in den "Abschnitt der Gesamthygiene gehörenden Fragen", (16) und das ist wohl mit ein Grund dafür, daß die Zahn- und Mundpflege in breiten Bevölkerungsschichten nicht populär werden konnte.

Methodik.

Die Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit den Schulzahnkliniken der West-Berliner Bezirke Kreuzberg, Schöneberg, Steglitz, Tempelhof, Wedding und Wilmersdorf durchgeführt. Die für die Zahnpflege wichtigen Fragen wurden neben personellen Angaben zu einem Fragebogen zusammengestellt. Jeder der Befragten erhielt seine eigene Zählkarte. (Abb.) In den einzelnen Bezirken wurden etwa je 200 Probanden (Schüler und Schülerinnen) der Oberschulen wissenschaftlichen (OWZ), technischen (OTZ), praktischen Zweiges (OPZ) sowie der besonderen Schulen (Hilfsschulen (HI)) zur Untersuchung herangezogen. Die Gesamtzahl der Probanden, 1253, ergab sich aus der Zahl der Schüler und Schülerinnen der Hilfsschulen/Bezirk (50-60) im gewünschten Alter (14 Jahre); da die Anzahl der Untersuchten bzw. Befragten pro Schulzweig und Bezirk ungefähr gleich sein sollte, wurden die Erhebungen in den Hilfsschulen nahezu vollständig durchgeführt, während sie sich in den übrigen Schultypen/Bezirk entsprechend beschränkten. Die Untersuchung und Befragung fand entweder in den Schulzahnkliniken oder in den Schulen statt. Den Schülerinnen bzw. Schülern war die Durchführung einer Befragung vorher nicht bekannt. Ausgewählt wurden Probanden, deren zweite Dentition abgeschlossen war.

Unter diesen wurden Kinder mit Dysgnathien und Parodontopathien ausgeschlossen. Eine etwa gleichmäßige Verteilung der Knaben und Mädchen ergab sich naturgemäß. Jedes Kind wurde einzeln befragt und von den noch nicht Befragten für die Dauer der Untersuchung getrennt. Im Verlauf der Untersuchung stellte sich heraus, daß die in Form eines Gespräches verkleideten Fragen wesentlich unbefangener und impulsiver beantwortet wurden und damit auch wahrheitsgemäßer, als in der Reihenfolge des Fragebogens gestellt. Schwierigkeiten im Verlauf der Erhebungen ergaben sich immer dann, wenn diese in den einzelnen Schulen durchgeführt werden mußten. Sie betrafen stets die Räumlichkeiten in den Schulen sowie die Stundenpläne.

Häufiger fehlte auch das Verständnis von seiten der Lehrerschaft.

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte in der Reihenfolge der im Vordruck gestellten Fragen.

Die Unterteilung in Knaben und Mädchen wurde mit Ausnahme der Tabelle 1 B + C stets durchgeführt; auf eine Einteilung nach Schultypen wurde mehr Wert gelegt als auf eine bezirksweise Einteilung. Die einzelnen Fragen wurden z.T. für sich allein, z.T. mit anderen Fragen kombiniert ausgewertet. Der Auswertung des EKF-Befundes wird (bei verschiedenen Fragen) die des EK- bzw. F-Be-fundes gegenübergestellt. Die Fragen 3 und 7 wurden nicht ausgewertet, wie auch die Fragen nach der Benutzung des Zahnstochers (Z auf dem Fragebogen) und nach der Kaufreudigkeit (K auf dem Fragebogen).

Abb. der Zählkarte

	Berlin,	1962
Bezirk:	EKF:	
Schulzweig:	Klasse:	
Schule:		
Name:	Vorname:	geb.:
1. Werden die Zähne geputzt:	ja	nein
2. Werden die Zähne regelmäßig geputzt:	ja	nein
Wenn mit -ja- beantwortet wann während des Tages?	morgens mittags abends	
3. Wird nach dem abendlichen Zähneputzen noch gegessen?	ja	nein
4. Hast Du eine eigene Zahnbürste?	ja	nein
5. Gebrauchst Du bei der Zahnpflege ein Zahnpflegemittel?	ja	nein
6. Wie putzt Du Dir die Zähne?	---	///
7. Wie lange dauert die Zahnpflege?	1	2 3 Min.
8. Werden die Zähne öfter als einmal in jedem Jahr untersucht?	ja	nein
Z		
K		

Auswertung der Untersuchungen.

Der nachfolgend gebrauchte Begriff des "Zahnputzens" ist ein vollkommen unklar definierter Ausdruck. Versteht man darunter nur ein Reinscheuern zugänglicher Zahnflächen, eine rein kosmetische Maßnahme, mag dieser Begriff zutreffend sein. Soll sich aber dieses "Zahnputzen" als kariesprophylaktisch wirksam erweisen, dies setzt voraus, daß in den Reinigungsprozeß auch die Interdentalräume einbezogen werden, bedarf es einer umfassenderen Definition. Es handelt sich dann nach Mathis (persönliche Mitteilung) um die "Durchführung der Maßnahmen zur Schaffung hygienischer Verhältnisse in der Mundhöhle". Diese können, abgesehen von der natürlichen Reinigung, unter Benutzung rein physikalischer Maßnahmen -Zahnbürste- und allenfalls chemisch-physikalischer Maßnahmen getroffen werden. Der Ausdruck "Putzen" wird nur wegen der Kürze gebraucht.

Sämtliche Probanden wurden zunächst befragt, ob sie Zahn- und Mundpflege überhaupt betreiben. Bei der Auswertung dieser Frage (Tabelle 1) wurden die Knaben von den Mädchen getrennt nach den Schultypen OWZ, OTZ, OPZ und HI aufgeführt. Bei den Knaben steigt die Zahl der nicht Putzenden von der OWZ mit 0,8% über OTZ mit 4,7%, OPZ mit 11,2% bis auf 19,6% bei der HI an. (Diese Reihenfolge der Schulzweige wird auch in den folgenden Tabellen beibehalten.) Unter den Mädchen finden wir nur in den Hilfsschulen nicht Putzende, die 14,0% ausmachen. Insgesamt putzen von 597 Knaben 61 die Zähne gar nicht = 10,2%, von 656 Mädchen 19 gar nicht, das sind 2,9%. Trotzdem werden wir in Tabelle 3 sehen, daß die Knaben einen geringeren EKF-Durchschnitt als die Mädchen haben. Fassen wir Knaben und Mädchen zusammen = 1253, so putzen 80 = 6,4% die Zähne gar nicht.

Von 1253 Probanden besitzen 61 = 4,9% keine eigene Zahnbürste. Auch hier steigt die Zahl derer, die keine eigene Bürste besitzen, von OWZ (1,3%) über OTZ (2,3%),

OPZ (6,8%) zur HI an, die mit 9,1% den größten Anteil hat. Nicht Putzende wurden allerdings mitaufgeführt, da sich bei der Befragung herausstellte, daß eine Anzahl derselben doch eine eigene Bürste besitzen.

1173 Probanden (nicht Putzende wurden in der Tabelle nicht aufgeführt) gaben an, ein Zahnpflegemittel (Zahnpasta, -pulver, Mundwasser) zu benutzen. Nur ein Schüler verneinte die entsprechende Frage. Ein medizinisch anerkanntes Zahnpflegemittel (Lacalut, Blend-a-med z.B.) wurde allerdings von keinem der Befragten benutzt.

In den Tabellen 2a, 2b wird der EKF-Befund zwischen regelmäßig (a), unregelmäßig (b) und gar nicht Putzenden (d) verglichen, in der Tabelle 2c eine Zusammenfassung nach a, b und d gegeben. Die Probanden wurden nach Geschlecht und Schultypen getrennt aufgeführt. Vergleichen wir zunächst die Durchschnittswerte ($\bar{x}$) der Knaben. Die Hilfsschüler haben mit $\bar{x} = 3,26$ den kleinsten Durchschnitt an EKF-Zähnen. Dieser steigt bei OPZ auf $\bar{x} = 4,38$, bei OWZ auf $\bar{x} = 4,69$, bei OTZ auf $\bar{x} = 4,92$. Der Unterschied der Hilfsschüler zu den anderen Schülern ist umso bemerkenswerter, als einmal die Hilfsschüler mit 19,6% den größten Anteil der nicht Putzenden (Tabelle 1) stellen, wie sie auch, hier allerdings mit den Mädchen zusammen, mit 9,1% an der Spitze derer liegen, die keine eigene Bürste haben. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den weiblichen Hilfsschülern (Tabelle 2b). Auch sie haben den kleinsten $\bar{x}$ -Wert (4,67), der aber noch um 1,41 EKF-Zähne höher liegt als bei den vergleichbaren männlichen Schülern. Der $\bar{x}$ -Wert steigt in der Reihenfolge OPZ (5,20), OTZ (5,73), OWZ (5,79) an.

In Tabelle 3 sind für jedes Geschlecht auch die Durchschnittswerte $\bar{x}$ der EKF-Zähne für die Gesamtheit aller Schultypen eingesetzt. Indessen haben diese Zahlen, nämlich die rohen Durchschnittswerte, keine Bedeutung, weil sie sich aus der geschilderten Art der Auswahl der Probanden, d.h. ungefähr den gleichen Zahlen für jeden Schultyp, ergeben; diese Zahlen sind also nicht reprä-

sentativ für die Gesamtheit der Berliner Schüler im Alter von 14 Jahren. Um solche repräsentativen Zahlen zu gewinnen, müssen gewogene Durchschnittswerte berechnet werden, und die statistischen Gewichte ergeben sich aus den Zahlen der tatsächlich in ganz West-Berlin vorhandenen Schulkinder dieses Alters nach Schultypen. Die diesbezüglichen Zahlen für den Geburtsjahrgang 1948 nach dem Stande vom 15.5.1962 sind noch nicht veröffentlicht, wurden mir aber vom Statistischen Landesamt in Berlin freundlicherweise zur Verfügung gestellt.

Diese lauten:

Schultyp	Anzahl der Schulkinder		
	Knaben	Mädchen	zusammen
OWZ	1667 (18,5)	1628 (17,8)	3295 (18,1)
OTZ	2163 (24,1)	2722 (29,7)	4885 (26,9)
OPZ	4417 (49,1)	4346 (47,4)	8763 (48,3)
Hilfsschule	747 (8,3)	472 (5,1)	1219 (6,7)
zusammen	8994(100,0)	9168 (100,0)	18162(100,0)

Da in der Gesamtheit der West-Berliner Schulkinder die Hilfsschüler weitaus schwächer vertreten sind als in der von mir entnommenen Stichprobe, die Hilfsschüler aber die weitaus kleinste Durchschnittszahl von EKF-Zähnen haben, folgt hieraus zwangsläufig, daß bei beiden Geschlechtern die gewogenen Durchschnitte der EKF-Zähne höher liegen als die rohen Durchschnitte, wobei der Unterschied zwischen diesen beiden Zahlen bei den Knaben erheblich größer als bei den Mädchen ist.

Auch die Tabelle 2c, die eine Zusammenfassung der Tabellen 2a und 2b für alle Schulzweige darstellt, würde nicht nur in der Spaltenspalte, die mit Tabelle 3 übereinstimmt, sondern auch in den Spalten a - d zu anderen Durchschnittswerten - auf Grund anderer Verteilung in allen Spalten - führen, wenn man aus den Verteilungen der EKF-Zähne für die einzelnen Schultypen eine gewogene Zusammenfassung für alle West-Berliner Kinder des betrachteten Alters vornähme. Indessen käme man bei einer genauen Verfolgung dieses Gedankens doch zu etwas hypo-

thetischen Ergebnissen, weshalb diese nicht vorgenommen wird, sondern nur der hierauf bezügliche Gedankengang angedeutet. Eine gleichartige Methodik findet sich auch schon bei Lagemann (24). Allgemeinere Ausführungen über die Zweckmäßigkeit (oder manchmal auch Unzweckmäßigkeit) der Verwendung gewogener Durchschnitte finden sich bei Freudenberg (12).

Die Tabellen 3 - 7 und 9 sind gar nicht nach Schultypen getrennt aufgestellt worden, grundsätzlich gilt aber auch für sie wieder der gleiche Gedankengang. Das gleiche trifft für die Tabelle 8c zu, die aus den nach Schultypen getrennten Tabellen 8a und 8b durch Zusammenfassung der Zahlen entstanden ist.

Nachfolgende Ergebnisse zeigen sich beim Vergleich zwischen EKF-Befund und regelmäßig (a), unregelmäßig (b) und gar nicht Putzenden (d). Mit Ausnahme der Schüler der OTZ haben die männlichen nicht Putzenden aller übrigen Schulzweige den geringeren EKF-Durchschnitt im Gegensatz zu den Putzenden.

Wegen der geringen Fallzahl haben die Zahlen bei OWZ und OTZ keine Bedeutung.

Bei der Teilung in regelmäßig und unregelmäßig Putzende haben die Erstgenannten mit Ausnahme der OWZ die größere Anzahl der EKF-Zähne im Durchschnitt. Vergleichsmöglichkeiten zwischen Putzenden und nicht Putzenden der einzelnen Schultypen bei den Mädchen fehlen, da wir nur unter den weiblichen Hilfsschülern nicht Putzende finden. Der $\bar{x}$ -Wert beträgt für diese 4,79, liegt also um 2,21 EKF-Zähne höher als bei den entsprechenden männlichen Hilfsschülern. Vergleichen wir bei den Mädchen die regelmäßig mit den unregelmäßig Putzenden, so haben den geringeren $\bar{x}$ -Wert bei OTZ und OPZ die regelmäßig, bei OWZ und HI die unregelmäßig Putzenden.

Nach diesen Auswertungen haben also die nicht bzw. unregelmäßig Putzenden im allgemeinen bessere Zähne als regelmäßig Zahnpflege Betreibende. In der Tabelle 4 wird hierzu Stellung genommen.

In der zusammenfassenden Tabelle 2c (nach Geschlechtern getrennt), in der eine Bildung gewogener Durchschnitte auf Grund der verschiedenen Schülerzahlen in verschiedenen Schulzweigen nach dem Zweck der Tabelle im Gegensatz zur Tabelle 1 nicht erforderlich ist, tritt das vorher Gesagte wieder in Erscheinung. Die nicht Putzenden haben im Gegensatz zu den Putzenden einen kleineren $\bar{x}$ -Wert, wie auch die unregelmäßig Putzenden im Verhältnis zu den regelmäßig Putzenden die kleinere Anzahl EKF-Zähne/Proband haben. Zugleich muß aber vermerkt werden, daß die Unterschiede, insbesondere im letztgenannten Vergleich, größtenteils gering sind.

Über die graphische Darstellung der prozentualen Verteilung der EKF-Zähne läßt sich folgendes sagen: 0 EKF-Zähne haben 12,9% der Knaben und 7,0% der Mädchen. Einen EKF-Zahn 8,9% bzw. 5,0%. Ist aber erst einmal ein EKF-Zahn vorhanden, so steigen bei den Knaben bis zu 3 EKF-Zähnen, bei den Mädchen bis zu 4 EKF-Zähnen die prozentualen Anteile auf ein Maximum an. Etwa im Maximum der Verteilung werden die Knaben von den Mädchen überholt.

Aus den Werten der Tabellen 2a, 2b, 2c wurde die Tabelle 3 berechnet. Dabei wurden der Durchschnitt und seine Streuung, Varianz, mittlere Abweichung und Variationskoeffizient berücksichtigt. Knaben und Mädchen wurden getrennt aufgeführt und in die einzelnen Schultypen unterteilt. Die Einzelwerte in den Spalten der Tabellen 2a und 2b werden in der Spalte $\bar{x}$ der Tabelle 3 durch je einen zusammengefaßten Wert repräsentiert. Außerdem sind die Werte von $\sqrt{s^2}$ hinzugefügt, mittels derer sich leicht abschätzen läßt, wie weit die Differenzen zwischen irgendwelchen Werten von $\bar{x}$ als signifikant anzusehen sind.

Es zeigt sich, daß die männlichen Probanden zusammen mit $\bar{x} = 4,21$ um 1,20 EKF-Zähne weniger haben als die weiblichen Probanden zusammen. Daß die Mädchen einen größeren $\bar{x}$ -Wert haben, läßt sich auch beim Vergleich zwischen den einzelnen Schultypen erkennen:

Mädchen OWZ	5,79	gegenüber Knaben	4,69
" OTZ	5,73	" " "	4,92
" OPZ	5,20	" " "	4,38
" HI	4,67	" " "	3,26

Sowohl bei Knaben als auch bei Mädchen haben die Hilfsschüler den geringsten Durchschnitt an EKF-Zähnen. Deutlich wird bei den Mädchen die Abstufung von OWZ mit dem höchsten Durchschnitt über OTZ, OPZ zur HI mit dem geringsten Durchschnitt. Mit der Ausnahme, daß die OTZ vor der OWZ rangiert, läßt sich bei den Knaben gleiches erkennen. Das Gesamtverhalten der Abweichungen der Befunde bei den einzelnen Kindern vom Durchschnitt macht in der Tabelle 3 die Spalte 6 sichtbar. Mit Ausnahme der männlichen Hilfsschüler unterscheiden sich die mittleren Abweichungen sowohl bei Knaben als auch bei Mädchen nicht wesentlich voneinander. Die Varianz, also σ^2 , ist der unter dem Wurzelzeichen stehende Ausdruck. Die Berechnung des Variationskoeffizienten, v (in %), wurde durchgeführt, um verschiedene Streuungswerte (in der Größenordnung verschieden) durch Beziehung jeder mittleren Abweichung auf den Durchschnitt der gleichen Reihe vergleichbar zu machen. $\sigma_{\bar{x}}$, die Streuung des Durchschnitts, ist bei Knaben und Mädchen gleich.

In der Tabelle 4 sind die Probanden nach Geschlechtern geteilt aufgeführt. Um nicht mit zu kleinen Zahlen zu arbeiten, wurde auf eine Aufteilung nach Schultypen verzichtet. Die regelmäßig Putzenden (a) wurden von den unregelmäßig (b) und gar nicht Putzenden (d) getrennt. In dieser Tabelle wurden der EKF-Index aufgeteilt und die Berechnungen nach EK und F durchgeführt. E und K wurden zusammengefaßt, weil E als Folge von K angesehen wurde. (Bei der Befragung wurden die Probanden nicht berücksichtigt, bei denen K als Ursache für E nicht mit großer Wahrscheinlichkeit festgestellt werden konnte.)

Die Aufteilung wurde vorgenommen, um die einzelnen Komponenten des EKF-Index untereinander zu vergleichen und in Beziehung zur Zahnpflege setzen zu können. Die Not-

wendigkeit zur Aufteilung ergab sich also aus der Fragestellung. In diesem Zusammenhang soll der F-Befund als Ausdruck des Sanierungsgrades, der Sanierungswilligkeit angesehen werden. Durch den EK-Befund soll zum Ausdruck gebracht werden, wieviele nicht sanierte Zähne vorhanden sind, entweder noch als kariös vorhandene oder schon extrahierte. Welche Zusammenhänge zwischen diesen Fakten bestehen, zeigt die folgende Zusammenstellung, in der die zusammengefaßten EKF-, EK- und F-Befunde einander gegenübergestellt wurden.

Knaben					Mädchen				
a	b	c	d	zus.	a	b	c	d	zus.
EKF 4,60	4,14	4,37	2,89	4,21	EKF 5,51	5,23	5,43	4,79	5,41
EK 0,90	1,16	1,03	1,03	1,03	EK 0,90	1,54	1,09	2,53	1,13
F 3,70	2,98	3,34	1,85	3,18	F 4,62	3,69	4,34	2,26	4,28

a = regelmäßig Putzende

b = unregelmäßig Putzende

c = Putzende zusammen (a + b)

d = gar nicht Putzende

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß der Anteil der EK-Zähne zu den EKF-Zähnen beträgt:

bei den regelmäßig putzenden

Knaben 19,6%

Mädchen 16,3%

bei den unregelmäßig putzenden

Knaben 28,0%

Mädchen 29,4%

bei den gar nicht putzenden

Knaben 35,6%

Mädchen 52,8%.

Vergleichen wir die Durchschnittswerte ($\bar{x}$) der Tabelle 4 zwischen Knaben und Mädchen, ergeben sich wesentlich niedrigere Werte, als wir sie in der Tabelle 3 gefunden haben. 0,10 EK-Zähne haben die Mädchen mehr als die Knaben, mithin also praktisch den gleichen Anteil nicht sanierter Zähne.

Größere Unterschiede hinsichtlich der EK-Zähne, allerdings nur bei den Mädchen, zeigen sich zwischen Putzenden (c) und gar nicht Putzenden (d), bei Knaben und besonders Mädchen zwischen regelmäßig (a) und nicht regelmäßig Putzenden (b).

Bei den Knaben bietet die Auswertung folgende Ergebnisse: Zwischen c und d kein Unterschied. Die unregelmäßig Putzenden ($\bar{x} = 1,16$) haben durchschnittlich ein um 0,26 EK-Zähne schlechteres Gebiß als die regelmäßig Putzenden, aber auch ein um 0,13 EK-Zähne schlechteres Gebiß als die gar nicht Putzenden. Der gleiche Unterschied von 0,13 besteht zwischen regelmäßig und gar nicht Putzenden insofern, als die Erstgenannten mit $\bar{x} = 0,90$ den geringeren EK-Wert haben.

Zur Auswertung bei den Mädchen: Hier ist ein deutlicher Unterschied zwischen c und d vorhanden. Die gar nicht Putzenden (d) haben durchschnittlich 1,44 EK-Zähne mehr als die Putzenden (c). Die unregelmäßig Putzenden ($\bar{x} = 1,54$) haben ein um 0,64 EK-Zähne schlechteres Gebiß als die regelmäßig Putzenden, ein um 0,99 EK-Zähne besseres Gebiß als die gar nicht Putzenden. Der Vergleich zwischen regelmäßig und gar nicht Putzenden fällt eindeutig zugunsten der Erstgenannten aus, da sie 1,63 EK-Zähne weniger haben.

Zusammenfassend können wir feststellen, daß die Mädchen einen höheren EK-Wert haben als die Knaben, allerdings weitaus niedriger als im Vergleich zur EKF-Auswertung, daß bei Knaben und Mädchen ein Vergleich zwischen a einerseits, b, c und d andererseits zugunsten von a ausgeht.

Die Besprechung der F-Zähne wird nach dem vorher Gesagten unter folgendem Aspekt vorgenommen: Vergleiche zwischen a, b und d sind nicht notwendig, da wir ja die F-Zähne als sanierte Zähne ansehen müssen. Interessant ist der Vergleich, daß die Mädchen im Durchschnitt 1,10 mehr F-Zähne haben als die Knaben, wohingegen sie praktisch die gleiche Anzahl EK-Zähne haben, d.h. im Verhältnis

zu den Knaben haben die Mädchen ein besser saniertes Gebiß. Vergleicht man F mit EK, ist es lediglich möglich, Rückschlüsse zu ziehen auf den ursächlichen Kariesbefall und darauf, in welchem Maße eine Sanierung durchgeführt wurde.

Für alle putzenden Probanden, nach Geschlecht sowie nach regelmäßig und unregelmäßig Putzenden getrennt, wurde in der Tabelle 5 der Quotient aus EK und EKF berechnet.

Hierbei ergibt sich mathematisch betrachtet die Schwierigkeit, daß gemäß Tabelle 2c eine Anzahl Kinder überhaupt keine EKF-Zähne haben, demgemäß also auch keine EK-Zähne, so daß der Quotient $\frac{EK}{EKF} = \frac{0}{0}$, was also einen unbestimmten Quotienten ergibt. Für den hier betrachteten Zusammenhang scheint es am sinnngemähesten zu sein, in diesen Fällen anzunehmen, daß $\frac{EK}{EKF} = 0$ zu setzen sei, und so wurde bei der Berechnung der Tabelle 5 verfahren. In dieser Tabelle bedeutet x den Anteil der EK-Zähne an allen EKF-Zähnen und demgemäß $\bar{x}$, wie groß dieser Anteil durchschnittlich ist.

Für Putzende zusammen beträgt der Durchschnitt sowohl für Knaben als auch für Mädchen 0,14, für regelmäßig putzende Knaben 0,13, für unregelmäßig putzende 0,15. Für Mädchen betragen die entsprechenden Werte 0,12 bzw. 0,18. Wir sehen also, daß die Werte alle in der gleichen Größenordnung liegen, jedoch mit deutlicher Bevorzugung der regelmäßig Putzenden, was auch mit dem gefundenen Ergebnis über die Durchschnittszahl der EK-Zähne und F-Zähne übereinstimmt.

Außerdem wurden in Tabelle 5 noch die Durchschnitte eingetragen und mit $\bar{x}$ "kor." bezeichnet, die sich ergeben, indem man auf die Einbeziehung der Fälle von 0 EKF-Zähnen verzichtet und demgemäß unmittelbar aus den Zahlen der Tabelle 4 die Zahlen der EK-Zähne und der F-Zähne nimmt und dann die absolute Gesamtzahl der EK-Zähne durch diejenige der EK-Zähne und F-Zähne dividiert.

In der Tabelle 6 wurden alle putzenden Probanden nach Geschlechtern getrennt zusammengefaßt. Bei der Auswertung wurde die Art des Putzens (horizontal bzw. vertikal) der

Regelmäßigkeit bzw. Unregelmäßigkeit des Putzens gegenübergestellt. Auf eine Auswertung der F-Zähne konnte in dieser Kombination verzichtet werden.

Die EKF-Auswertung brachte folgende Ergebnisse:

Im Durchschnitt haben die vertikal putzenden Knaben (zus.) 0,63, die Mädchen 0,81 mehr EKF-Zähne als die horizontal Putzenden. Vergleichen wir die Art des Putzens mit der Regelmäßigkeit bzw. Unregelmäßigkeit, so haben die regelmäßig vertikal putzenden Knaben gegenüber denen, die vertikal, aber nicht regelmäßig putzen, 0,72 EKF-Zähne mehr, bei den Mädchen 0,76 weniger, die regelmäßig horizontal putzenden Knaben gegenüber den unregelmäßig horizontal Putzenden 0,79 EKF-Zähne mehr, die Mädchen 0,31 mehr. Ebenso fällt der Vergleich zwischen regelmäßig vertikal und regelmäßig horizontal Putzenden, sowohl bei Knaben als auch bei Mädchen, zuungunsten der Erstgenannten aus.

Damit würden dem horizontalen Putzen Vorteile eingeräumt werden, die in Wirklichkeit nicht bestehen. Wir sehen dies bei der EK-Auswertung:

Vergleichen wir zunächst den Durchschnitt ($\bar{x}$) bei allen Knaben und allen Mädchen ($\bar{x}$ zus.): Die vertikal putzenden Knaben haben 0,31 EK-Zähne weniger als die horizontal putzenden, bei den Mädchen beträgt diese Differenz 0,46 EK-Zähne.

Nehmen wir in diesen Vergleich die Regelmäßigkeit bzw. Unregelmäßigkeit des Putzens hinein, so ergeben sich folgende Durchschnittswerte: Regelmäßig vertikal putzende Knaben haben 0,27 EK-Zähne weniger, solche Mädchen 0,19 weniger als die gleichermaßen unregelmäßig Putzenden. Regelmäßig horizontal putzende Knaben haben 0,21 EK-Zähne weniger, solche Mädchen 0,69 weniger als die gleichermaßen unregelmäßig Putzenden.

Hier fällt der Vergleich zugunsten der Regelmäßigkeit des Putzens aus.

Es haben die regelmäßig vertikal putzenden Knaben gegen-

über den regelmäßig horizontal Putzenden 0,28 EK-Zähne, die Mädchen 0,26 weniger, und sogar die unregelmäßig vertikal putzenden Knaben haben gegenüber den unregelmäßig horizontal Putzenden 0,22 EK-Zähne, die Mädchen 0,76 weniger. Hier fällt der Vergleich zugunsten des vertikalen Putzens aus. So zeigt sich, daß die vertikal putzenden Kinder zwar keinen geringeren Kariesbefall als die anderen haben, aber ein weit günstigeres Verhältnis zwischen sanierten und nicht sanierten Zähnen, was auf ein größeres Verständnis für die Zahnpflege bei dieser Gruppe hinweist.

In der Tabelle 7 wurde der EKF- bzw. EK-Befund mit dem Zeitpunkt des Putzens (mo., ab., mo.u.ab.) kombiniert. Es wurde nur nach Geschlechtern unterteilt. Eindeutige Vorzeichen für einen bestimmten Zeitpunkt des Putzens lassen sich nicht erkennen, da die Werte, besonders in der EK-Tabelle, zu dicht beieinander liegen, sowohl bei Knaben als auch bei Mädchen.

In den folgenden Tabellen wird die Frage ausgewertet, wie sich die einmalige bzw. mehrmalige Untersuchung des Gebisses pro Jahr durch den Zahnarzt auf den EKF-Befund (Tabellen 8a, 8b, 8c), auf den EK-Befund und den F-Befund (Tabelle 9) auswirkt. Die Einteilung erfolgte nach Geschlechtern, in den Tabellen 8a und 8b wurde zusätzlich noch nach Schultypen unterteilt.

Die Auswertung der Tabellen 8a und 8b ergibt bei mehrmaliger Untersuchung des Gebisses pro Jahr einen höheren Durchschnitt EKF/Proband als bei einmaliger Untersuchung. Tabelle 8c gibt die Zusammenfassung wieder und zeigt, daß die Knaben, die öfter als einmal im Jahr zum Zahnarzt gehen, 0,43 EKF-Zähne mehr haben als die, die den Zahnarzt nur einmal, nämlich im Rahmen der schulzahnärztlichen Untersuchung, aufsuchen. Bei den Mädchen sind es sogar 0,98 EKF-Zähne mehr.

Dies scheint zunächst ein ungewöhnliches Ergebnis zu sein. Es ließe sich aber damit begründen, daß der EKF-Befund nichts über die Verteilung der EK- wie auch der F-Zähne

aussagt. So kann der höhere EKF-Befund dadurch zustande kommen, daß bei mehrmaliger Untersuchung und Behandlung mehr kariöse Zähne gefüllt werden, also der F-Anteil im EKF-Befund besonders groß ist; hingegen kann aber der EK-Anteil im EKF-Befund besonders hoch sein, dann nämlich, wenn bei nur einmaliger Untersuchung und Behandlung das Gebiß nie im ausreichenden Maße saniert wird.

An den Ergebnissen der Tabelle 9 läßt sich feststellen, wie sich die Werte verändern, wenn der EKF-Befund getrennt wird, und EK und F gesondert ausgewertet werden. In der Tat zeigt die EK-Auswertung (Tabelle 9) sowohl bei Knaben als auch bei Mädchen, daß diejenigen, die nur einmal pro Jahr den Zahnarzt aufsuchen, auch den größeren EK-Wert haben (Knaben 0,24 EK-Zähne, Mädchen 0,35 EK-Zähne mehr) als die, die mehrmalig zur Untersuchung bzw. Behandlung gehen. Die F-Auswertung macht deutlich, daß bei mehrmaligem Zahnarztbesuch der F-Wert größer ist als bei einmaligem Aufsuchen des Zahnarztes, und dies bei Knaben, wie auch bei Mädchen. (Die Knaben haben 0,66, die Mädchen 1,33 mehr F-Zähne).

Der Zahnarzt ist also in der Lage, das Verhältnis EK : F zugunsten des F zu verändern. Es ist nur eine Frage der Zeit, wann dann von einem sanierten Gebiß gesprochen werden kann, allerdings auch eine Frage der Einsicht und Bereitwilligkeit, zum Zahnarzt zu gehen. Es ist also notwendig, und es muß in diesem Zusammenhang nachdrücklich darauf hingewiesen werden, daß der Zahnarzt nicht nur regelmäßig einmal, sondern regelmäßig mehrmals im Jahr aufgesucht werden muß.

Tabellen und graphische Darstellung.

Tabelle 1

A.	Schulzweig	ja	nein	zus.	% nicht Putzende
	<u>Knaben</u>				
	OWZ	124	1	125	0,8
	OTZ	121	6	127	4,7
	OPZ	143	18	161	11,2
	HI	148	36	184	19,6
	<u>zus.</u>	<u>536</u>	<u>61</u>	<u>597</u>	<u>10,2</u>
	<u>g.D.</u>	<u>.</u>	<u>.</u>	<u>.</u>	<u>8,4</u>
	<u>Mädchen</u>				
	OWZ	193	-	193	-
	OTZ	181	-	181	-
	OPZ	146	-	146	-
	HI	117	19	136	14,0
	<u>zus.</u>	<u>637</u>	<u>19</u>	<u>656</u>	<u>2,9</u>
	<u>g.D.</u>	<u>.</u>	<u>.</u>	<u>.</u>	<u>0,7</u>

ja= Putzende

nein= nicht Putzende

g.D.= gewogener Durchschnitt

B.	Schulzweig	insges.	ohne eigene Zahnbürste	% ohne eigene Zahnbürste
	OWZ	318	4	1,3
	OTZ	308	7	2,3
	OPZ	307	21	6,8
	HI	320	29	9,1
	<u>zus.</u>	<u>1253</u>	<u>61</u>	<u>4,9</u>
	<u>g.D.</u>	<u>.</u>	<u>.</u>	<u>4,7</u>

insges.= Knaben und Mädchen zusammen
(Nichtputzer sind in der Tabelle mitaufgenommen)

g.D.= gewogener Durchschnitt

C.	Schulzweig	ja	nein	% nein
	OWZ	316	1	0,32
	OTZ	302	-	0,00
	OPZ	289	-	0,00
	HI	265	-	0,00
	<u>zus.</u>	<u>1172</u>	<u>1</u>	<u>0,09</u>
	<u>g.D.</u>	<u>.</u>	<u>.</u>	<u>0,06</u>

ja= Knaben und Mädchen zusammen, die ein
Zahnpflegemittel benutzen.

(Nichtputzer sind in der Tabelle
nicht aufgeführt)

g.D.= gewogener Durchschnitt

Tabelle 2a

Knaben

OWZ					
EKF	a	b	c	d	zus.
0	10	3	13	-	13
1	6	1	7	-	7
2	9	1	10	-	10
3	17	4	21	1	22
4	10	2	12	-	12
5	10	3	13	-	13
6	10	4	14	-	14
7	11	3	14	-	14
8	6	1	7	-	7
9	3	3	6	-	6
10	-	1	1	-	1
11	-	2	2	-	2
12	-	-	-	-	-
13	1	1	2	-	2
14	-	-	-	-	-
15	-	2	2	-	2
n	93	31	124	1	125
Σx	390	193	583	3	586
$\bar{x}$	4,19	6,23	4,70	3,00	4,69

OTZ					
EKF	a	b	c	d	zus.
0	5	1	6	-	6
1	4	2	6	-	6
2	13	5	18	-	18
3	10	7	17	2	19
4	7	13	20	1	21
5	7	1	8	-	8
6	5	6	11	-	11
7	8	3	11	2	13
8	3	1	4	-	4
9	6	1	7	1	8
10	2	3	5	-	5
11	6	-	6	-	6
12	1	-	1	-	1
13	1	-	1	-	1
14	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-
n	78	43	121	6	127
Σx	398	194	592	33	625
$\bar{x}$	5,10	4,51	4,89	5,50	4,92

OPZ					
EKF	a	b	c	d	zus.
0	10	5	15	5	20
1	3	11	14	3	17
2	7	10	17	-	17
3	8	7	15	3	18
4	5	10	15	3	18
5	6	9	15	3	18
6	7	12	19	-	19
7	7	1	8	-	8
8	5	3	8	1	9
9	1	1	2	-	2
10	1	2	3	-	3
11	2	1	3	-	3
12	3	1	4	-	4
13	2	2	4	-	4
14	-	-	-	-	-
15	-	1	1	-	1
n	67	76	143	18	161
Σx	325	333	658	47	705
$\bar{x}$	4,85	4,38	4,60	2,61	4,38

HI					
EKF	a	b	c	d	zus.
0	7	20	27	11	38
1	1	19	20	3	23
2	3	13	16	5	21
3	3	14	17	6	23
4	2	20	22	4	26
5	4	10	14	1	15
6	4	6	10	3	13
7	1	7	8	1	9
8	-	4	4	2	6
9	2	5	7	-	7
10	1	-	1	-	1
11	1	-	1	-	1
12	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-
14	-	1	1	-	1
15	-	-	-	-	-
n	29	119	148	26	184
Σx	114	393	507	93	600
$\bar{x}$	3,93	3,30	3,43	2,58	3,26

a = regelmäßig Putzende

b = unregelmäßig Putzende

c = Putzende zusammen (a+b)

d = gar nicht Putzende

n = Anzahl der Probanden (zus.)

Σx = Summe der EKF-Zähne

$\bar{x}$ = Durchschnitt ($\Sigma x:n$)

Tabelle 2b

Mädchen

OWZ

EKF	a	b	c	d	zus.
0	5	3	8	-	8
1	5	4	9	-	9
2	12	4	16	-	16
3	10	3	13	-	13
4	25	8	33	-	33
5	16	3	19	-	19
6	16	5	21	-	21
7	8	4	12	-	12
8	23	3	26	-	26
9	7	3	10	-	10
10	10	-	10	-	10
11	4	1	5	-	5
12	1	1	2	-	2
13	4	-	4	-	4
14	2	1	3	-	3
15	2	-	2	-	2
n	150	43	193	-	193
Σx	904	214	1118	-	1118
$\bar{x}$	6,03	4,98	5,79	-	5,79

OTZ

EKF	a	b	c	d	zus.
0	12	-	12	-	12
1	5	-	5	-	5
2	13	1	14	-	14
3	14	2	16	-	16
4	22	4	26	-	26
5	19	5	24	-	24
6	16	2	18	-	18
7	15	3	18	-	18
8	11	3	14	-	14
9	4	2	6	-	6
10	12	-	12	-	12
11	-	2	2	-	2
12	2	-	2	-	2
13	4	1	5	-	5
14	2	1	3	-	3
15	4	-	4	-	4
n	155	26	181	-	181
Σx	865	173	1038	-	1038
$\bar{x}$	5,58	6,65	5,73	-	5,73

OPZ

EKF	a	b	c	d	zus.
0	9	1	10	-	10
1	7	2	9	-	9
2	9	5	14	-	14
3	15	5	20	-	20
4	12	6	18	-	18
5	11	5	16	-	16
6	6	5	11	-	11
7	11	2	13	-	13
8	8	2	10	-	10
9	5	2	7	-	7
10	3	1	4	-	4
11	2	5	7	-	7
12	2	-	2	-	2
13	1	2	3	-	3
14	-	-	-	-	-
15	1	1	2	-	2
n	102	44	146	-	146
Σx	499	260	759	-	759
$\bar{x}$	4,88	5,91	5,20	-	5,20

HI

EKF	a	b	c	d	zus.
0	3	12	15	1	16
1	5	4	9	1	10
2	2	7	9	3	12
3	4	7	11	4	15
4	7	8	15	2	17
5	6	9	15	-	15
6	4	11	15	2	17
7	4	8	12	3	15
8	1	-	1	-	1
9	2	2	4	-	4
10	-	4	4	2	6
11	2	1	3	1	4
12	-	-	-	-	-
13	1	-	1	-	1
14	-	-	-	-	-
15	1	2	3	-	3
n	42	75	117	19	136
Σx	207	337	544	91	635
$\bar{x}$	4,93	4,49	4,65	4,79	4,67

a = regelmäßig Putzende

b = unregelmäßig Putzende

c = Putzende zusammen (a+b)

d = gar nicht Putzende

n = Anzahl der Probanden (zus.)

Σx = Summe der EKF-Zähne

$\bar{x}$ = Durchschnitt ($\Sigma x:n$)

Tabelle 2c

Knaben zusammen						
EKF	a	b	c	d	zus.	%
0	32	29	61	16	77	12,9
1	14	33	47	6	53	8,9
2	32	29	61	5	66	11,1
3	38	32	70	12	82	13,7
4	24	45	69	8	77	12,9
5	27	23	50	4	54	9,0
6	26	28	54	3	57	9,5
7	27	14	41	3	44	7,4
8	14	9	23	3	26	4,4
9	12	10	22	1	23	3,8
10	4	6	10	-	10	1,7
11	9	3	12	-	12	2,0
12	4	1	5	-	5	0,8
13	4	3	7	-	7	1,2
14	-	1	1	-	1	0,2
15	-	3	3	-	3	0,5
n	267	269	536	61	597	100
Σx	1227	1113	2340	176	2516	-
$\bar{x}$	4,60	4,14	4,37	2,89	4,21	-

Mädchen zusammen						
EKF	a	b	c	d	zus.	%
0	29	16	45	1	46	7,0
1	22	10	32	1	33	5,0
2	36	17	53	3	56	8,5
3	43	17	60	4	64	9,8
4	66	26	92	2	94	14,3
5	52	22	74	-	74	11,3
6	42	23	65	2	67	10,2
7	38	17	55	3	58	8,8
8	43	8	51	-	51	7,8
9	18	9	27	-	27	4,1
10	25	5	30	2	32	4,9
11	8	9	17	1	18	2,8
12	5	1	6	-	6	0,9
13	10	3	13	-	13	2,0
14	4	2	6	-	6	0,9
15	8	3	11	-	11	1,7
n	449	188	637	19	656	100
Σx	2475	984	3459	91	3550	-
$\bar{x}$	5,51	5,23	5,43	4,79	5,41	-

- a = regelmäßig Putzende
 b = unregelmäßig Putzende
 c = Putzende zusammen (a+b)
 d = gar nicht Putzende
 n = Anzahl der Probanden (zus.)
 Σx = Summe der EKF-Zähne
 $\bar{x}$ = Durchschnitt ($\Sigma x:n$)
 % = prozentuale Verteilung der EKF-Zähne

Prozentuale Verteilung V der EKF-Zähne

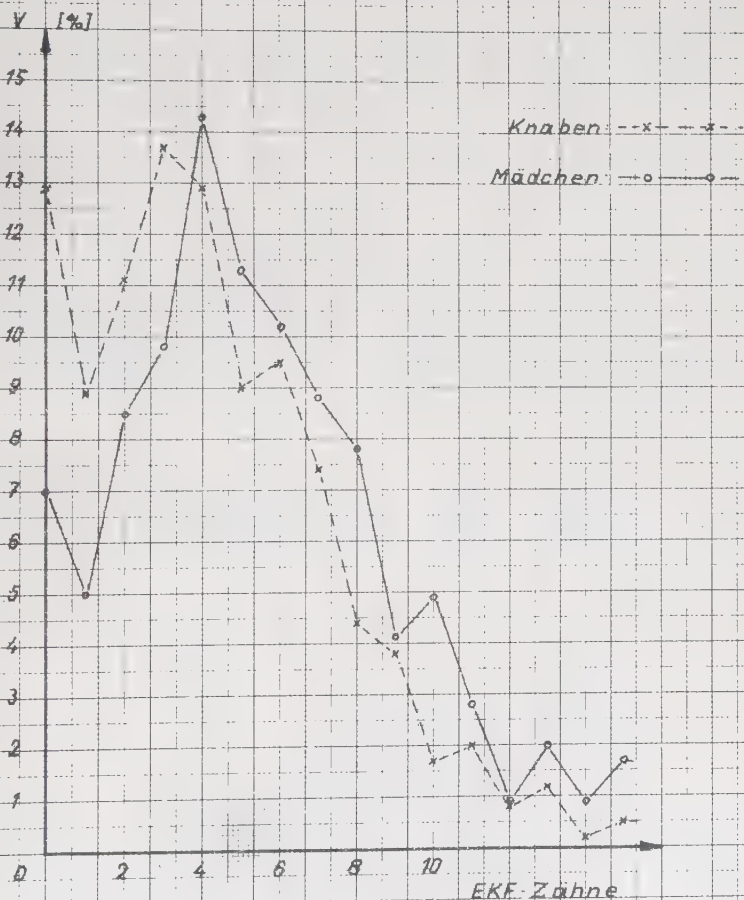


Tabelle 3

Geschlecht
und

Schulzweig n Σx $\bar{x}$ σ^2 σ v in % $\sigma_{\bar{x}}$

Knaben

OWZ	125	586	4,69	10,1507	3,19	68,0	0,28
OTZ	127	625	4,92	9,3350	3,06	62,2	0,27
OPZ	161	705	4,38	11,5014	3,39	77,2	0,27
HI	184	600	3,26	7,2029	2,68	82,2	0,20
zus.	597	2516	4,21	10,0361	3,17	75,3	0,13

Mädchen

OWZ	193	1118	5,79	11,1040	3,33	57,5	0,24
OTZ	181	1038	5,73	12,3916	3,52	61,4	0,26
OPZ	146	759	5,20	11,7718	3,43	65,9	0,28
HI	136	635	4,67	11,3107	3,36	71,9	0,29
zus.	656	3550	5,41	11,8414	3,44	62,6	0,13

n = Anzahl der Probanden

Σx = Summe der EKF-Zähne

$\bar{x}$ = Durchschnitt ($\Sigma x : n$)

σ^2 = Varianz (FORMEL $\sigma^2 = \Sigma \left(\frac{x_i - \bar{x}}{n} \right)^2 = \frac{\Sigma x_i^2}{n} - \bar{x}^2$)

σ = mittlere Abweichung (FORMEL $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$)

v in % = Variationskoeffizient in % (FORMEL $v = 100 \frac{\sigma}{\bar{x}}$)

$\sigma_{\bar{x}}$ = Streuung des Durchschnittes (FORMEL $\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$)

Tabelle 4

Knaben

EK	a	b	c	d	zus.
0	152	136	288	37	325
1	64	63	127	10	137
2	19	25	44	3	47
3	15	16	31	4	35
4	7	14	21	4	25
5	3	5	8	1	9
6	2	6	8	1	9
7	2	1	3	-	4
8	2	1	3	1	4
9	1	1	2	-	2
10	-	1	1	-	1
11	-	-	-	-	-
n	267	269	536	61	597
Σx	241	312	553	63	616
$\bar{x}$	0,90	1,16	1,03	1,03	1,03

Mädchen

EK	a	b	c	d	zus.
0	255	98	353	6	359
1	88	28	116	2	118
2	58	20	78	3	81
3	27	12	39	2	41
4	6	8	14	2	16
5	5	6	11	2	13
6	5	7	12	1	13
7	3	1	4	-	4
8	1	1	2	-	2
9	-	4	4	-	4
10	1	2	3	1	4
11	-	1	1	-	1
n	449	188	637	19	656
Σx	403	290	693	48	741
$\bar{x}$	0,90	1,54	1,09	2,53	1,13

F	a	b	c	d	zus.
0	40	50	90	25	115
1	29	37	66	6	72
2	38	44	82	6	88
3	41	34	75	11	86
4	25	42	67	8	75
5	23	26	49	2	51
6	22	13	35	1	36
7	23	7	30	2	32
8	6	4	10	-	10
9	8	7	15	-	15
10	5	2	7	-	7
11	4	2	6	-	6
12	2	1	3	-	3
13	1	-	1	-	1
14	-	-	-	-	-
n	267	269	536	61	597
Σx	987	801	1788	113	1901
$\bar{x}$	3,70	2,98	3,34	1,85	3,18

F	a	b	c	d	zus.
0	42	29	71	5	76
1	37	19	56	3	59
2	41	24	65	5	70
3	49	27	76	1	77
4	79	31	110	1	111
5	49	16	65	2	67
6	37	14	51	1	52
7	31	7	38	1	39
8	35	6	41	-	41
9	15	5	20	-	20
10	13	3	16	-	16
11	5	3	8	-	8
12	5	1	6	-	6
13	7	1	8	-	8
14	4	2	6	-	6
n	449	188	637	19	656
Σx	2073	694	2767	43	2810
$\bar{x}$	4,62	3,69	4,34	2,26	4,28

a = regelmäßig Putzende
b = unregelmäßig Putzende
c = Putzende zusammen (a+b)
d = gar nicht Putzende
n = Anzahl der Probanden (zus.)
 Σx = Summe der EK- bzw. F-Zähne
 $\bar{x}$ = Durchschnitt ($\Sigma x:n$)

Tabelle 5

Knaben

	<u>EK</u> <u>EKF</u>	a	b	c
	0,0	160	157	317
über	0,0-0,1	7	7	14
"	0,1-0,2	30	22	52
"	0,2-0,3	14	18	32
"	0,3-0,4	21	20	41
"	0,4-0,5	17	18	35
"	0,5-0,6	6	6	12
"	0,6-0,7	6	10	16
"	0,7-0,8	3	9	12
"	0,8-0,9	3	2	5
"	0,9-1,0	-	-	-
	<u>n</u>	267	269	536
	Σx	35,35	41,50	76,85
	$\bar{x}$	0,13	0,15	0,14
	$\bar{x}$ kor.	0,20	0,28	0,24

Mädchen

	<u>EK</u> <u>EKF</u>	a	b	c
	0,0	266	110	376
über	0,0-0,1	10	1	11
"	0,1-0,2	52	14	66
"	0,2-0,3	46	8	54
"	0,3-0,4	32	15	47
"	0,4-0,5	23	9	32
"	0,5-0,6	7	10	17
"	0,6-0,7	6	11	17
"	0,7-0,8	4	8	12
"	0,8-0,9	2	2	4
"	0,9-1,0	1	-	1
	<u>n</u>	449	188	637
	Σx	54,75	33,80	88,55
	$\bar{x}$	0,12	0,18	0,14
	$\bar{x}$ kor.	0,16	0,29	0,20

a = regelmäßig Putzende

b = unregelmäßig Putzende

c = Putzende zusammen (a+b)

n = Anzahl der Probanden

$\Sigma x = \Sigma \frac{EK}{EKF}$

$\bar{x}$ = Durchschnitt ($\Sigma x:n$)

(Gar nicht Putzende sind in der Tabelle nicht aufgeführt.)

Tabelle 6

Knaben

///				---		
EKF	a	b	c	a	b	c
0	8	2	10	24	27	51
1	3	1	4	11	32	43
2	3	1	4	29	28	57
3	7	5	12	31	27	58
4	5	6	11	19	39	58
5	6	2	8	21	21	42
6	8	5	13	18	23	41
7	7	1	8	20	13	33
8	1	1	2	13	9	22
9	4	1	5	8	9	17
10	2	-	2	2	5	7
11	4	-	4	5	3	8
12	1	-	1	3	1	4
13	2	1	3	2	2	4
14	-	-	-	-	1	1
15	-	-	-	-	3	3
n	61	26	87	206	243	449
Σx	323	119	442	1004	992	1996
$\bar{x}$	5,30	4,58	5,08	4,87	4,08	4,45

///				---		
EK	a	b	c	a	b	c
0	41	15	56	111	121	232
1	13	7	20	51	56	107
2	2	1	3	17	24	41
3	2	2	4	13	14	27
4	1	-	1	6	14	20
5	-	-	-	3	5	8
6	1	-	1	1	6	7
7	-	-	-	2	1	3
8	-	-	-	2	1	3
9	1	-	1	-	1	1
10	-	1	1	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-
n	61	26	87	206	243	449
Σx	42	25	67	199	287	486
$\bar{x}$	0,69	0,96	0,77	0,97	1,18	1,08

a = regelmäßig Putzende

b = unregelmäßig Putzende

c = Putzende zusammen (a+b)

//// = vertikal Putzende

---- = horizontal Putzende

n = Anzahl der Probanden (zus.)

Σx = Summe der EKF- bzw. EK-Zähne

$\bar{x}$ = Durchschnitt ($\Sigma x:n$)

Tabelle 6

Mädchen

///			---			
EKF	a	b	c	a	b	c
0	7	-	7	22	16	38
1	6	-	6	16	10	26
2	13	2	15	23	15	38
3	8	1	9	35	16	51
4	17	6	23	49	20	69
5	12	1	13	40	21	61
6	14	3	17	28	20	48
7	6	4	10	33	13	46
8	17	1	18	26	7	33
9	7	1	8	11	8	19
10	7	1	8	18	4	22
11	4	1	5	4	8	12
12	2	1	3	3	-	3
13	4	1	5	6	2	8
14	2	-	2	2	2	4
15	2	1	3	5	2	7
n	128	24	152	321	164	485
Σx	757	160	917	1710	824	2534
$\bar{x}$	5,91	6,67	6,03	5,33	5,02	5,22

///			---			
EK	a	b	c	a	b	c
0	85	15	100	170	83	253
1	18	5	23	73	23	96
2	14	1	15	43	19	62
3	6	1	7	21	11	32
4	3	-	3	2	8	10
5	-	1	1	5	5	10
6	2	1	3	3	6	9
7	-	-	-	2	1	3
8	-	-	-	1	1	2
9	-	-	-	-	4	4
10	-	-	-	1	2	3
11	-	-	-	-	1	1
n	218	24	152	321	164	485
Σx	88	21	109	305	269	574
$\bar{x}$	0,69	0,88	0,72	0,95	1,64	1,18

a = regelmäßig Putzende

b = unregelmäßig Putzende

c = Putzende zusammen (a+b)

//// = vertikal Putzende

---- = horizontal Putzende

n = Anzahl der Probanden (zus.)

Σx = Summe der EKF- bzw. EK-Zähne

$\bar{x}$ = Durchschnitt ($\Sigma x:n$)

Tabelle 7

Knaben

EKF	mo.	ab.	^{mo.} + ab.	zus.
0	20	2	10	32
1	9	2	3	14
2	16	4	11	31
3	14	12	12	38
4	13	5	6	24
5	13	5	10	28
6	12	6	8	26
7	9	9	9	27
8	9	1	4	14
9	8	2	2	12
10	1	1	2	4
11	2	4	3	9
12	3	1	-	4
13	1	2	1	4
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
n	130	56	81	267
Σx	560	308	362	1230
$\bar{x}$	4,31	5,50	4,47	4,61

Mädchen

EKF	mo.	ab.	^{mo.} + ab.	zus.
0	11	4	14	29
1	8	2	12	22
2	19	7	9	35
3	18	5	20	43
4	26	13	27	66
5	21	11	20	52
6	20	3	20	43
7	17	6	16	39
8	10	9	24	43
9	6	-	12	18
10	8	2	15	25
11	3	2	3	8
12	2	-	3	5
13	4	1	5	10
14	2	2	-	4
15	2	1	4	7
n	177	68	204	449
Σx	929	368	1174	2471
$\bar{x}$	5,24	5,41	5,75	5,50

EK	mo.	ab.	^{mo.} + ab.	zus.
0	73	31	48	152
1	38	9	18	65
2	6	9	4	19
3	5	4	5	14
4	1	2	4	7
5	3	-	-	3
6	2	-	-	2
7	1	1	-	2
8	1	-	1	2
9	-	-	1	1
10	-	-	-	-
n	130	56	81	267
Σx	111	54	74	239
$\bar{x}$	0,85	0,96	0,91	0,90

EK	mo.	ab.	^{mo.} + ab.	zus.
0	95	43	117	255
1	38	11	39	88
2	24	9	23	56
3	13	3	13	29
4	1	2	3	6
5	3	-	2	5
6	2	-	3	5
7	-	-	3	3
8	1	-	-	1
9	-	-	-	-
10	-	-	1	1
n	177	68	204	449
Σx	164	46	195	405
$\bar{x}$	0,92	0,68	0,96	0,90

mo. = morgens

ab. = abends

^{mo.}

+ ab. = morgens und abends

n = Anzahl der Probanden (zus.)

Σx = Summe der EKF- bzw. EK-Zähne

$\bar{x}$ = Durchschnitt ($\Sigma x:n$)

Tabelle 8a

Knaben

OWZ			
EKF	ja	nein	zus.
0	6	7	13
1	-	7	7
2	4	5	9
3	5	18	23
4	1	11	12
5	6	7	13
6	3	11	14
7	7	7	14
8	5	2	7
9	2	4	6
10	-	1	1
11	1	1	2
12	-	-	-
13	-	2	2
14	-	-	-
15	-	2	2
n	40	85	125
Σx	193	394	587
$\bar{x}$	4,83	4,64	4,70

OTZ			
EKF	ja	nein	zus.
0	1	5	6
1	1	5	6
2	9	9	18
3	8	11	19
4	12	9	21
5	4	4	8
6	5	6	11
7	6	7	13
8	2	2	4
9	6	2	8
10	2	3	5
11	2	4	6
12	-	1	1
13	1	-	1
14	-	-	-
15	-	-	-
n	59	68	127
Σx	308	317	625
$\bar{x}$	5,22	4,66	4,92

OPZ			
EKF	ja	nein	zus.
0	8	12	20
1	3	14	17
2	5	12	17
3	4	14	18
4	-	18	18
5	5	13	18
6	12	7	19
7	4	4	8
8	3	6	9
9	1	1	2
10	1	2	3
11	-	3	3
12	-	4	4
13	1	3	4
14	-	-	-
15	-	1	1
n	47	114	161
Σx	206	499	705
$\bar{x}$	4,38	4,37	4,38

HI			
EKF	ja	nein	zus.
0	8	30	38
1	8	15	23
2	5	16	21
3	11	12	23
4	4	22	26
5	7	8	15
6	5	8	13
7	3	6	9
8	2	4	6
9	2	5	7
10	-	1	1
11	-	1	1
12	-	-	-
13	-	-	-
14	1	-	1
15	-	-	-
n	56	128	184
Σx	201	399	600
$\bar{x}$	3,59	3,12	3,26

ja = mehrmalige Untersuchung des Gebisses pro Jahr
 nein = einmalige Untersuchung des Gebisses pro Jahr
 n = Anzahl der Probanden (zus.)
 Σx = Summe der EKF-Zähne
 $\bar{x}$ = Durchschnitt ($\Sigma x:n$)

Tabelle 8b

Mädchen

OWZ			
EKF	ja	nein	zus.
0	3	5	8
1	4	5	9
2	5	11	16
3	3	10	13
4	21	12	33
5	7	12	19
6	13	8	21
7	5	7	12
8	14	11	25
9	9	2	11
10	5	5	10
11	2	3	5
12	1	1	2
13	3	1	4
14	2	1	3
15	-	2	2
n	97	96	193
Σx	599	520	1119
$\bar{x}$	6,16	5,42	5,79

OTZ			
EKF	ja	nein	zus.
0	4	8	12
1	3	2	5
2	7	7	14
3	11	5	16
4	13	13	26
5	16	8	24
6	11	7	18
7	8	10	18
8	9	5	14
9	2	4	6
10	8	4	12
11	-	2	2
12	1	1	2
13	3	2	5
14	1	2	3
15	3	1	4
n	100	81	181
Σx	584	454	1038
$\bar{x}$	5,84	5,60	5,73

OPZ			
EKF	ja	nein	zus.
0	2	8	10
1	2	7	9
2	7	7	14
3	6	14	20
4	6	12	18
5	7	9	16
6	2	9	11
7	6	7	13
8	8	2	10
9	2	5	7
10	2	2	4
11	2	5	7
12	1	1	2
13	2	1	3
14	-	-	-
15	2	-	2
n	57	89	146
Σx	339	420	759
$\bar{x}$	5,95	4,72	5,20

HI			
EKF	ja	nein	zus.
0	3	13	16
1	3	7	10
2	3	9	12
3	2	13	15
4	7	10	17
5	8	7	15
6	8	9	17
7	4	11	15
8	-	1	1
9	1	3	4
10	3	3	6
11	4	-	4
12	-	-	-
13	-	1	1
14	-	-	-
15	2	1	3
n	48	88	136
Σx	279	356	635
$\bar{x}$	5,81	4,05	4,67

ja = mehrmalige Untersuchung des Gebisses pro Jahr
 nein = einmalige Untersuchung des Gebisses pro Jahr
 n = Anzahl der Probanden (zus.)
 Σx = Summe der EKF-Zähne
 $\bar{x}$ = Durchschnitt ($\Sigma x : n$)

Tabelle 8c

Knaben zusammen

EKF	ja	nein	zus.
0	23	54	77
1	12	41	53
2	23	42	65
3	28	55	83
4	17	60	77
5	22	32	54
6	25	32	57
7	20	24	44
8	12	14	26
9	11	12	23
10	3	7	10
11	3	9	12
12	-	5	5
13	2	5	7
14	1	-	1
15	-	3	3
n	202	395	597
Σx	908	1609	2517
$\bar{x}$	4,50	4,07	4,21

Mädchen zusammen

EKF	ja	nein	zus.
0	12	34	46
1	12	21	33
2	22	34	56
3	22	42	64
4	47	47	94
5	38	36	74
6	34	33	67
7	23	35	58
8	31	19	50
9	14	14	28
10	18	14	32
11	8	10	18
12	3	3	6
13	8	5	13
14	3	3	6
15	7	4	11
n	302	354	656
Σx	1794	1757	3551
$\bar{x}$	5,94	4,96	5,41

ja = mehrmalige Untersuchung des Gebisses pro Jahr
 nein = einmalige Untersuchung des Gebisses pro Jahr
 n = Anzahl der Probanden (zus.)
 Σx = Summe der EKF-Zähne
 $\bar{x}$ = Durchschnitt ($\Sigma x:n$)

Tabelle 9

Knaben

EK	ja	nein	zus.
0	111	214	325
1	51	86	137
2	17	30	47
3	13	22	35
4	5	20	25
5	3	6	9
6	-	9	9
7	-	3	3
8	1	3	4
9	1	1	2
10	-	1	1
11	-	-	-
n	202	395	597
Σx	176	440	616
$\bar{x}$	0,87	1,11	1,03

Mädchen

EK	ja	nein	zus.
0	181	178	359
1	52	66	118
2	33	48	81
3	12	29	41
4	8	8	16
5	7	6	13
6	4	9	13
7	3	1	4
8	1	1	2
9	-	4	4
10	1	3	4
11	-	1	1
n	302	354	656
Σx	284	457	741
$\bar{x}$	0,94	1,29	1,13

F	ja	nein	zus.
0	31	84	115
1	18	54	72
2	28	60	88
3	27	59	86
4	28	47	75
5	23	28	51
6	15	21	36
7	16	16	32
8	5	5	10
9	5	10	15
10	4	3	7
11	1	5	6
12	1	2	3
13	-	1	1
14	-	-	-
n	202	395	597
Σx	732	1169	1901
$\bar{x}$	3,62	2,96	3,18

F	ja	nein	zus.
0	19	57	76
1	17	42	59
2	33	37	70
3	41	36	77
4	44	67	111
5	32	35	67
6	26	26	52
7	26	13	39
8	25	16	41
9	9	11	20
10	12	4	16
11	4	4	8
12	2	4	6
13	7	1	8
14	5	1	6
n	302	354	656
Σx	1510	1300	2810
$\bar{x}$	5,00	3,67	4,28

ja = mehrmalige Untersuchung des Gebisses pro Jahr
 nein = einmalige Untersuchung des Gebisses pro Jahr
 n = Anzahl der Probanden (zus.)
 Σx = Summe der EK- bzw. F-Zähne
 $\bar{x}$ = Durchschnitt ($\Sigma x : n$)

Besprechung der Ergebnisse.

Solange die Ätiologie der Karies nicht geklärt ist, müssen alle Beiträge, die eine Lösung dieses Problems anstreben, als gerechtfertigt angesehen werden. Diese Bemühungen haben sich in einer fast unübersehbaren Kariesliteratur niedergeschlagen.

Die Frage aber, warum es zu einem beinahe seuchenartigen Anstieg des Kariesbefalles in den letzten Jahrhunderten gekommen ist, konnte ebensowenig beantwortet werden, wie die Frage nach der Ursache seiner zeitweiligen Rückläufigkeit. Für das eine wie für das andere wurden im Laufe der Zeit die verschiedensten Ursachen verantwortlich gemacht.

Man sah zwar in der Karies ein komplexes Geschehen, erkannte aber nicht den zu Grunde liegenden Komplex vielfach verflochtener Ursachen und Bedingungen. So wurde zur Klärung der Kariesgenese jede einzelne der vermuteten Ursachen wie an einem Faden zurückverfolgt, gleichsam als handele es sich jeweils um eine Ursachenreihe, eines folgt immer aus dem anderen. So war es nicht verwunderlich, daß man sich oft der Erkenntnis des Kausalzusammenhanges nahe glaubte, einfach, weil manchen Ursachen entscheidendes Gewicht beigemessen wurde. Kantorowicz (21) sagt dazu: "Je nach Mode griff man zu anatomischen, bakteriologischen, auf Vitaminmangel hinweisenden chemisch-physiologischen und funktionellen Erklärungen und endlich sollten allgemeine soziologische Besonderheiten das Phänomen deuten. Unter diesen Faktoren galt als wichtigster der Wandel der Ernährung."

Jede einzelne Erklärung als alleinige Ursache hinstellen, erwies sich als irrig (betrachten wir die Erfolge der daraus hergeleiteten Prophylaxe); weil sich die Einwirkung von Mitursachen wohl einschränken, niemals aber verhindern läßt. Sie besagt aber noch nicht, daß die angenommenen Kausalzusammenhänge falsch sein müßten. Man beging nur den Fehler, Ursächlichkeit in einer einzigen Ursache als ausschließliche zu suchen. Heute ist man der

Meinung; daß es mehrere Faktoren gibt, die als kausal angesehen werden müssen, wobei es wahrscheinlich ist, daß einige von ihnen noch unbekannt sind. Indessen muß man aber auch die Möglichkeit in Betracht ziehen, daß sich im Laufe der Zeit der Ursachenkomplex selbst gewandelt hat. Daß sich die Lösung des Kariesproblems unter dieser komplexen Betrachtungsweise nicht vereinfacht hat, ist klar. Dennoch wird es nur unter dieser Bedingung möglich sein, die gegenseitige Beeinflussung der Summe der Einzelbedingungen zu erfassen und sie nach der Größe ihrer Gewichte im Ursachenkomplex richtig einzuordnen.

Zu diesen Einzelbedingungen gehört auch die Frage nach dem Wert der Zahnpflege als kariesprophylaktischer Maßnahme. Eine Vielzahl von Veröffentlichungen beschäftigt sich mit diesem Fragenkomplex. Nicht zuletzt die statistischen Arbeiten waren es, neben einigen wenigen biologischen Versuchen, die zu einer gewissen Klärung geführt haben. Natürlich können die zwar positiven Ergebnisse dieser statistischen Auswertungen die Fragen nicht klären, ob die Zahnpflege von ursächlicher Bedeutung für Auftreten und Verlauf der Karies ist, ob ein direkter Zusammenhang zwischen beiden nur vorgetäuscht wird und es in Wirklichkeit andere Fakten sind, die eine Senkung des Kariesbefalles bewirken, ob und welche gegenseitige Beeinflussung vorliegt und welcher Wirkungsmechanismus zugrunde liegt. Freudenberg (12) sagt: "Mit der Feststellung, daß zwei Erscheinungen in noch so hochgradiger positiver oder negativer Korrelation stehen und daß Zufallseinflüsse hierbei ausgeschaltet werden können, ist aber noch nicht die mindeste Erkenntnis über den kausalzusammenhang der beiden betrachteten Erscheinungsreihen gewonnen". Freudenberg (12) weist weiter darauf hin, "daß die Statistik als solche niemals imstande sein kann, den von ihr nachgewiesenen Zusammenhang verschiedener Erscheinungen hinsichtlich seiner kausalen Natur zu deuten". Dies sei mit blossen Zahlen nicht möglich.

Betrachten wir nun die Ergebnisse der Tabellen 2a, 2b, 2c als solche Erscheinungsreihen, die sich gegenüber-

stehen.

Die nicht bzw. unregelmäßig Zahnpflege betreibenden Probanden haben im allgemeinen eine kleinere Anzahl von EKF-Zähnen als diejenigen, die ihre Zähne regelmäßig pflegen. Sowohl die männlichen als auch die weiblichen Hilfsschüler haben den kleinsten EKF-Durchschnitt, dieser steigt bei den übrigen Schulzweigen an (in der Reihenfolge OPZ, OTZ, OWZ). Gleiche Ergebnisse finden sich in der Tabelle 3. Ebensowenig wie wir die Schlußfolgerung ziehen dürfen, daß die Karies ursächlich eine durch regelmäßige Zahnpflege verursachte Zerstörung des Zahnes ist, ebenso wenig ist es wahrscheinlich, daß verschiedene Intelligenzgrade ursächlich dazu führen. Die Erscheinungsreihen sagen also nichts über den Kausalzusammenhang aus. Das ist natürlich auch nicht der Fall, wenn in der Tab.4 bei der Aufteilung des EKF-Index in EK und F die EK-Auswertung die Vorteile des regelmäßigen Putzens erbringt, so wie auch in der Tab.5 eine deutliche Bevorzugung der regelmäßig Putzenden sichtbar wird.

Die Tabelle 4 zeigt uns jedoch, daß hier ein indirekter Zusammenhang besteht, insofern, als der EK-Befund (bei Knaben und Mädchen) bei den regelmäßig Putzenden zwar niedriger liegt als bei den unregelmäßig Putzenden, daß die regelmäßig Putzenden aber zugleich einen höheren F-Befund haben als die unregelmäßig Putzenden; mit anderen Worten, der niedrigere EK-Befund bei den regelmäßig Putzenden liegt darin begründet, daß sie öfter den Zahnarzt aufsuchen. Aus der Tabelle 4 ergibt sich, daß der Anteil der EK-Zähne zu den F-Zähnen beträgt:

bei den regelmäßig putzenden

Knaben 24,3%

Mädchen 19,5%

bei den unregelmäßig putzenden

Knaben 39,0%

Mädchen 41,7%.

Tabelle 9 bestätigt die Bedeutung, die eine mehrmalige Untersuchung bzw. Behandlung pro Jahr durch den Zahnarzt für den Sanierungsgrad eines Gebisses hat.

Indessen soll der Gedanke, daß Zusammenhänge zwischen den geistigen Fähigkeiten eines Menschen und dem Gebißzustand (Kariesbefall) bestehen könnten, nicht übergangen werden.

Interessant ist hierzu die Feststellung, daß in all den Tabellen, in denen eine Unterteilung nach Schulzweigen vorgenommen wurde, sich bei der Auswertung mit geringen Ausnahmen deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Schultypen feststellen lassen, und zwar in der eben angeführten Reihenfolge, wobei der Unterschied zwischen Hilfsschule und allen anderen Schulen besonders groß ist. Wir wissen, daß im Verlauf eines Krankheitsgeschehens, und als solches müssen wir die Karies doch ansehen, der befallene Mensch eine wesentliche Rolle spielt, seine mehr oder weniger große Bereitschaft zur Erkrankung, seine wechselnde Resistenz gegen die Ursachen der Erkrankung. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Resistenz kein gleichbleibender Zustand ist, sondern daß schädigende Momente eine vorhandene Resistenz durchbrechen und eine Disposition entwickeln können. Sollten Menschen auf niedrigerer Intelligenzstufe eine vollständigere Resistenz (faktorenkette) gegen die Karies haben, d.h. widerstandsfähiger schädigenden Momenten gegenüber sein als solche mit größerer Intelligenz, so daß diese wesentlichen Faktoren ihrer Resistenz (gegen die Karies) nicht besitzen, mithin sich eine größere Disposition zur Karies bei ihnen entwickelt hat?

Bergemann (4) kommt hier zu der theoretischen Erklärung, "daß bei geistig weniger beanspruchten Menschen eine verminderte Kariesbereitschaft, bei geistig trägen Individuen, sofern sie sonst gesund sind, sogar eine Kariesresistenz vorliegen müßte". Hewatt (19) sagt, daß ein körperlich hochentwickeltes, aber sich geistig nur langsam entwickelndes Kind gewöhnlich ausgezeichnete Zähne hat. Es erscheint Bergemann also nicht abwegig, die Geistestätigkeit eines Menschen in Beziehung zur Karies zu setzen. Es wäre vielleicht interessant, solchen Vermutungen durch andere Untersuchungen nachzugehen.

Die Feststellung vieler Autoren (43, 35, 1, 36), daß Unterschiede in der Kariesanfälligkeit der Geschlechter zuungunsten des weiblichen Geschlechtes bestehen, wird auch aus den eigenen Auswertungen (sowohl der EKF- als auch der EK-Auswertung) ersichtlich, obwohl, wie aus Tabelle 1 hervorgeht, die Mädchen die bessere Zahnpflege betreiben und (Tab.4) auch die besser sanierten Gebisse haben. Zu gleichen Ergebnissen kommt auch Schuster (37), der feststellt, daß die Mädchen zwar die regelmäßigere Zahnpflege betreiben, die Knaben aber die gesünderen Zahnverhältnisse haben.

Interessant erscheint auch der Vergleich der eigenen Ergebnisse über den durchschnittlichen Kariesbefall mit den Ergebnissen von Schaefer (36). Fassen wir Knaben und Mädchen zusammen, zeigen die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen einen um 1,74 EKF-Zähne höheren durchschnittlichen Kariesbefall (bei vergleichbarem Untersuchungsgut) als ihn Schaefer 1958 ermittelte. Dieser Unterschied zeigt sich auch in der graphischen Darstellung. Am häufigsten findet man 3 EKF- (Knaben) bzw. 4 EKF-Zähne (Mädchen). Schaefer kommt zu dem Ergebnis: "Die meisten Kinder haben ein gesundes Gebiß, wenn aber überhaupt ein Kariesbefall vorliegt, dann findet man am häufigsten 2 kranke Zähne".

Ebenso wie bei Schaefer gibt es keinen steten Anstieg von 0 bis 3 bzw. 4 EKF-Zähnen (Schaefer 0 bis 2), wie es auch keinen steten Abfall von 3 bzw. 4 bis 16 EKF-Zähnen (Schaefer 2 bis 18) gibt. Um aber sagen zu können, daß der Kariesbefall in den letzten 4 Jahren zugenommen hat, (um 1,74 EKF-Zähne), wäre es notwendig, zahlenmäßig wesentlich umfassendere Untersuchungen durchzuführen.

Wird statistischen Erhebungen auf dem Gebiet der Zahn- und Mundpflege zu große Bedeutung, eventuell sogar ursächliche Deutung der Veränderung des Kariesbefalles zugeschrieben, begeht man den vorhin angeführten Fehler, Ursächlichkeit in einer einzigen Ursache zu suchen, ganz abgesehen davon, daß es auch andere Deutungsmöglichkeiten gibt, wie sie z.B. Kantorowicz (21) in einer sehr

ausführlichen Arbeit darlegte. So ist es wohl richtig, sich auf den Hinweis zu beschränken, daß die Zahn- und Mundpflege ein Faktor der Kariesprophylaxe ist, der im Rahmen der Gesamtprophylaxe neben anderen auch in Erwägung zu ziehenden Faktoren eine gewisse Bedeutung für die Karies hat. Ob ein Kausalzusammenhang besteht, wird sich erst dann herausstellen, wenn die Kariesätiologie ihre Klärung gefunden hat.

Von einer anderen Seite könnte das Problem vielleicht eine frühere Lösung finden, wenn folgende Fragestellung Anlaß für die Durchführung von Untersuchungen wäre: Verhindert die Zahnpflege das Auftreten der Karies überhaupt, oder schränkt sie wenigstens so ein, daß sie ihren seuchenartigen Charakter verliert? In einer strengen Versuchsanordnung müßte eine sofort nach dem Durchbruch der ersten Milchzähne einsetzende richtige und regelmäßige Zahnpflege bei einer größeren Zahl von Probanden über Jahre durchgeführt werden und die Gebisse überwacht werden. Erst dann ließe sich feststellen, was Ursache und was Wirkung ist. Sind solche Versuche aber überhaupt durchführbar?

Wir können also lediglich feststellen, daß richtige Zahn- und Mundpflege eine säubernde Wirkung in der Mundhöhle hat, die Unterlassung derselben zu einer "Verschmutzung" führt. Werden nun Verbindungen zur Karies hergestellt, muß immer berücksichtigt werden, daß die zur weiteren Klärung herangezogenen "Kariestheorien" Hypothesen sind. Wir können nicht einmal sagen, daß die prophylaktische Wirkung der Zahn- und Mundpflege empirisch bekannt ist, wie die weiteren Ausführungen ergeben werden, da keine einheitlichen Methoden zu ihrer Durchführung vorhanden sind, ja nicht einmal ein generelles Bedürfnis besteht, die Mundhöhle zu reinigen. So ist eine rationale Deutung des Problems nicht möglich.

Bei der Durchsicht der umfangreichen Literatur über Zahn- und Mundpflege fällt es auf, daß deren kariesprophylaktischer Wert nicht einheitlich beurteilt wird. Die verschiedenen Ansichten kann man zusammenfassend wie folgt

darstellen: Der Wert der Zahnpflege wird für erwiesen gehalten-, er wird umstritten-, er wird abgelehnt.

Einig ist man sich darüber, daß bei der heutigen Kariesanfälligkeit der Menschen die Zahnpflege keine entscheidende Änderung herbeiführen kann, daß bei ihrer Durchführung nicht die Fürsorge für das eigene Gebiß im Vordergrund steht, sondern im wesentlichen kosmetische Belange.

Bei der Beurteilung des Wertes der Zahnpflege als Kariesprophylaktikum wird im wesentlichen die "Millersche Kariestheorie" als richtig angesehen, die, obwohl sie (26) "noch immer am meisten von allen Hypothesen im Einklang mit dem Geschehen der Karies steht, keinerlei ursächliche Erklärung ist". Sie wurde somit Grundlage für die Art und Durchführung der Prophylaxe und Therapie, obwohl die erfolgreiche Bekämpfung einer Krankheit vom Wissen um ihre Genese abhängig ist. Häufig wird die Frage nach der Kariesgenese in den Veröffentlichungen gar nicht aufgeworfen, so daß sich auch nicht durchführbare Forderungen ergaben.

Zuhrt (44) geht hier wohl einen annehmbaren Mittelweg, da er in einer richtigen Zahnpflege nicht das Kariesprophylaktikum Nr.1 sieht, sondern eine Entfernung der Speisereste aus den Retentionsstellen und eine Massage des Zahnfleisches erreichen will. "Beide Punkte wurden früher durch Art der Kost und Kauakt erfüllt. Heute erfordern unsere zivilisierte Nahrung und unsere kultivierten Eßsitten einen zivilisierten und durchdachten Ersatz in Form zweckmäßiger Zahnbürsten und sinnvoller Zahnpflege".

Zwei Fragen müssen zunächst beantwortet werden, einmal, worauf stützen sich die Meinungen über den Wert der Zahnpflege, zum anderen, wie werden sie begründet.

Gerke und Klemt (14) sagen zur ersten Frage: "Betrüblich ist allerdings die Feststellung, daß es sich bei den meisten dieser Literaturstimmen um Polemiken handelt, während sich experimentell untermauerte Ansichten

nur selten finden". So haben denn auch nur wenige Autoren ihre Meinungen durch statistische Erhebungen belegt, noch weniger durch Selbstversuche und nur vereinzelt wurden biologische Versuche durchgeführt. Sehr häufig stützen sich die Veröffentlichungen auf persönliche Erfahrungen, die auf mehr oder weniger langen und gründlichen Beobachtungen beruhen, zudem subjektiv und gefühlsmäßig sind. Wir finden also in der umfangreichen Literatur nur wenig Arbeiten, die auf objektiven Feststellungen beruhen. Ist allerdings schon die Durchführung statistischer Erhebungen sehr mühevoll, wobei es sich stets nur um räumlich wie auch zeitlich relativ eng begrenzte Versuche handeln kann, ist die Durchführung biologischer Versuche nahezu unmöglich, denken wir nur an die sehr umfangreiche Versuchsanordnung, welche von einer ausreichend großen Zahl von Probanden über eine lange Zeit genau eingehalten werden muß.

Die Literatur, die den Wert der Zahnpflege als Kariesprophylaktikum zum Thema hat, ist nun wiederum Grundlage für eine nicht weniger große Zahl von Veröffentlichungen, die um Aufklärung über die Zahn- und Mundpflege wie um deren Verbreitung bemüht ist. Kinder, Jugendliche, Eltern, Lehrer und nicht zuletzt auch Zahnärzte sollen angesprochen werden. Der Wert gesunder Zähne für den Kauakt, den Gesichtsausdruck, für die Sprache und die Atmung, für die Nachbarorgane der Mundhöhle, für die nachfolgenden Organe, mithin also für den ganzen Körper wird besonders herausgestellt. So berechtigt diese Appelle auch sind, haben sie doch den gewünschten Erfolg nicht gebracht, denn leider weiß auch der Laie, daß die kausalen Momente der Karies noch weitgehend unbekannt sind.

Wie werden nun die verschiedenen Ansichten über den Wert der Zahnpflege begründet? Die ablehnende Haltung ergibt sich nicht daraus, daß die Theorie Millers in Frage gestellt wird, sondern es wird folgendermassen argumentiert: Die derzeitige Durchführung der Zahnpflege ist in den seltensten Fällen richtig, was die Putztechnik betrifft, sie ist unzureichend, was Dauer und Intensität

betreffen. Deshalb können die Kariesprädispositionsstellen des Gebisses auch nicht gereinigt werden, im Gegenteil, es besteht die Gefahr, daß sie noch zusätzlich verschmutzt werden. Die Zahnbürsten entsprechen weder in Form noch in Material den Anforderungen. Sie sind unhygienisch, weil sie nicht sterilisierbar sind und damit werden sie ein Instrument der Selbstinfektion, wie sie auch Selbstverletzungen (Zähne, Parodontium, Zahnfleisch) hervorrufen. Die Zahnbürsten werden zu lange benutzt. Die Anwendung von Zahnpflegemitteln ist illusorisch, da es kaum eines gibt, welches die in der Ankündigung gepriesenen Eigenschaften auch wirklich besitzt. Es besteht keine Aussicht, selbst bei Vorhandensein einer einheitlichen und richtigen Methode, diese für jedermann obligatorisch zu machen.

Diesen doch recht schwerwiegenden Argumenten werden von jenen, die den Wert der Zahnpflege für erwiesen halten, andere gegenübergestellt.

Die durchgeführten statistischen Erhebungen und biologischen Versuche erbrachten positive Ergebnisse. Durch intensive Aufklärung ist es möglich, die Anwendung einer sinnvollen Putztechnik auch in großen Bevölkerungskreisen durchzusetzen. Die Gefahren der Zahnbürste lassen sich durch Weiterentwicklung vermindern bzw. aufheben. Die Zahnpflegemittel haben nicht so sehr medizinischen Wert, als daß sie vielmehr einen Anreiz zur Zahnpflege bieten sollen.

Hier zeigt sich doch deutlich, wie problematisch und vielleicht sogar fraglich der ganze Themenkomplex miteinander verflochten ist. Zusammenfassend müssen wir der Meinung Tholuks (40) zustimmen, daß sich bei der komplexen Natur des Kariesgeschehens und den starken individuellen Schwankungen nicht sagen läßt, welcher Anteil innerhalb der gesamten Kariesprophylaxe den einzelnen prophylaktischen Faktoren, in diesem Falle der Zahnpflege, zukommt. Erfahrungsgemäß spielt die Zahn- und Mundpflege in der Kariesprophylaxe eine Rolle, ein sicherer Beweis ist dafür aber noch nicht erbracht worden.

Daß mit einer baldigen Klärung der Frage auch nicht gerechnet werden kann, zeigen unter anderem die Veröffentlichungen, die sich mit den einzelnen Fakten der Zahnpflege beschäftigen. Nachfolgend soll eine Zusammenfassung gegeben werden.

Sauerwein (34) bringt eine zusammenfassende Darstellung der Reinigungs- und Massagemethoden, so daß es sich erübrigt, auf die in der Literatur in großer Zahl vorhandenen Vorschriften für eine zweckmäßige Zahnpflege im einzelnen einzugehen. Erreicht werden soll durch die aufgeführten Methoden ein optimaler Reinigungseffekt des Gebisses in einer vertretbaren Zeit, wie eine Massage des Zahnfleisches. Alle Methoden vermeiden den "weitverbreiteten Fehler des Horizontalbürstens" (34).

1. Scheuerbürstenmethode
2. Rotations- oder Rolltechnik
3. Vibrationstechnik
4. Methode nach Fones
5. Physiologische Technik
6. Kombinierte Technik.

Daß sich noch keine der Methoden durchgesetzt hat, ist um so erstaunlicher, als Gutmann (17) schon 1851 die im Prinzip noch heute gültige Putzmethode beschrieben hat.

Es wäre wünschenswert, eine dieser Methoden bei der Zahnpflege anzuwenden. Dies zeigen die Versuche von Gerke und Klemt (14). Eine vollständige Reinigung des Gebisses durch "gewöhnliches" Zahnputzen ist nicht möglich. Befriedigende Ergebnisse traten erst dann ein, wenn nach Anleitung genügend lange und intensiv genug geputzt wurde. Auch hier sollte man die Erwartungen nicht zu hoch schrauben. Dies wird auch durch die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen (Tab.6) bestätigt. Erst nach Aufteilung des EKF-Befundes in EK und F erbrachte die Auswertung des EK-Befundes einen Vorteil für die regelmäßige vertikal Putzenden (Knaben wie Mädchen), allerdings ist dieser Vorteil von weit geringerem Umfang als häufig publiziert wird; würden doch solche Ergebnisse voraus-

setzen, daß eine zweckentsprechende Zahnpflege im großen Ausmaß betrieben wird. Dies ist erfahrungsgemäß aber nicht der Fall. Auch Philipp (31) bestätigt dies nach 12-jährigen Untersuchungen in seiner Praxis, nur 0,4% putzen die Zähne so, daß es nutzvoll ist, 9,6% putzen zwar parallel zu den Zahnzwischenräumen, aber ohne großen Erfolg und 90% putzen die Zähne so, daß sich kein Resultat zeigt. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch Nietzsche (30). Er sagt, daß mindestens 70% der Bevölkerung ihre Zähne in unzweckmäßiger Form reinigen. Hinzu kommt, wie Tholuk (41) an Hand eines biologischen Versuches feststellte, "daß eine Verhütung der Fissurenkaries auch von der besten Zahnpflege nicht zu erwarten ist". Zu gleichen Ergebnissen kommt Boedecker (5), der sagt, daß die Fissuren auf dem Wege der mechanischen Reinigung nicht vor kariösen Prozessen zu schützen sind. Kann aber eine entsprechende Zahnpflege die habituell unsauberen und der Selbstreinigung entzogenen Zonen des Zahnes (mit Ausnahme der Fissuren) schützen, erfüllt sie auch schon eine Aufgabe, obgleich Deak (8) sogar der Ansicht ist, daß eine Reinigung der Zahnzwischenräume mit der Zahnbürste nicht möglich ist.

Zur Dauer und Häufigkeit der Gebißpflege wäre folgendes zu sagen: Wenn überhaupt die Zahnpflege als Kariesprophylaxe einen Erfolg haben soll, muß mit einer Putzzeit von 3 bis 4 Minuten gerechnet werden, zuzüglich einer 2 Minuten dauernden Zahnfleischmassage (34). (Unabhängig von der angewendeten Bürsttechnik, mit Ausnahme des Horizontalbürstens.) Erst dann kann mit einem einigermaßen ausreichenden Reinigungserfolg gerechnet werden. Wie groß dieser Reinigungserfolg unter Anwendung der allgemein üblichen Putztechnik bei einer Putzdauer von 67 Sekunden ist, wie sie Kultscher (23) für Erwachsene festgestellt hat, kann man sich dann vorstellen. Daß diese kurze Putzzeit den Vorteil hat, eventuell größere Schäden zu verhindern, ist nur ein geringer Trost.

Natürlich sind Forderungen, wie sie Fosdick (11) stellt, nach jeder Mahlzeit und nach jedem Genuß von Süßigkeit.

ten 10 Minuten die Zähne zu putzen, er will damit innerhalb eines Jahres bei Versuchspersonen einen Kariesrückgang von 64% beobachtet haben, aus naheliegenden Gründen für den Durchschnittsmenschen im Alltag nicht durchführbar. Es sollte aber möglich sein, die oben angeführte Zeit von 5 Minuten aufzubringen, wenn überhaupt geputzt wird. Spielt der Zeitpunkt, wann im Verlauf eines Tages geputzt werden soll eine Rolle? Nach der von der Millertheorie hergeleiteten Prophylaxe ist es wesentlich, nach jeder Mahlzeit die Zähne zu bürsten, zumindest aber nach dem morgendlichen und abendlichen Essen.

Die Gegenüberstellung, Zeitpunkt des regelmäßigen Putzens (mo., ab., mo. und ab.) und EKF- bzw. EK-Befund (Tab.7), erbrachte hinsichtlich der Kariesfrequenz keinen eindeutig erkennbaren Vorteil für einen bestimmten Zeitpunkt des Putzens im Verlauf eines Tages. Hierzu konnten in anderen Arbeiten keine Vergleiche gefunden werden; mit Ausnahme der Feststellung (22), daß der Kariesbefall bei regelmäßigem Putzen niedriger liegt als bei unregelmäßigem oder gar nicht Putzen, während nach den eigenen Untersuchungen dieser Zusammenhang nicht besteht, sondern sich nur in der Zahl der EK-Zähne im gleichen Sinne auswirkt.

Daß, wenn überhaupt geputzt wird, dies sowieso nach den Mahlzeiten geschieht, bestimmt wohl schon das Gefühl für Hygiene; wesentlicher ist, dem regelmäßigen Putzen mehr Wert beizumessen. Dennoch ist mit der Durchsetzung der oben geforderten Mindestputzzeit im großen Rahmen nicht zu rechnen, denn nicht viele Menschen betreiben die Zahn- und Mundpflege unter dem Aspekt einer vernünftigen Reinigung des Gebisses. Diese Feststellung wird auch von anderen Autoren bestätigt. Thiemann (39) spricht von einer mäßigen und nachlässigen Zahnpflege. Sack (33) weist auf die unzweckmäßig durchgeführte Zahnpflege hin. Schuster (37) stellt fest, daß regelmäßige Zahnpflege noch keine Selbstverständlichkeit für Schulkinder ist, Philipp (31) sagt, daß der größte Teil der Menschen eine wertlose Zahnpflege betreibt.

Ist es nicht so, wie Münch (29) sagt, daß der Gebrauch von Zahnbürste und Mundspülglas, wenn überhaupt, gewöhnlich der Schlußakt der routinemäßigen Toilette ist und wie diese hauptsächlich kosmetische Belange verfolgt?

Sehen wir die Fachliteratur nach Veröffentlichungen durch, die die Zahnbürste betreffen, so kommt auch hier eine stattliche Anzahl zusammen. (Einen außerordentlich guten Überblick über das Problem der Zahnbürste vermittelt Zuhrt (44), wobei er sich fast lückenlos auf die deutschsprachige Literatur von etwa 1850 an stützt).

Insgesamt werden Einzelangaben gemacht über Form und Maße der Bürste, über ihre Hygiene und Bakteriologie, über Form und Material der Borsten (Länge, Härte, Durchmesser, Natur- oder Kunststoffborsten), Form des Borstenfeldes, des Zahnbürstengriffes, über die Dauer und Haltbarkeit der Bürsten, über ihren Schaden und ihren Nutzen. So groß die Anzahl der Veröffentlichungen ist, so groß ist wohl auch die Zahl der entwickelten und im Handel sich befindenden Zahnbürsten.

Das läßt doch nur den Schluß zu, daß man sich auch in Fachkreisen durchaus nicht über die optimale Form und Beschaffenheit der Zahnbürste im klaren ist, mit Ausnahme der Feststellung, daß sie mechanisch reinigende Eigenschaften besitzen muß; weiterhin, daß es offenbar unter der Vielzahl der Bürsten keine brauchbare gibt, die allen Anforderungen, die an ein zweckmäßiges Reinigungs- und Massageinstrument gestellt werden müssen, gerecht wird. Auch Fehr (9) vertritt diese Meinung, denn er sagt, daß es nicht möglich ist, mit den zur Verfügung stehenden Zahnbürsten die Interdentalräume und Gingivalsäume zu säubern, gleichgültig, ob horizontale, vertikale oder kreisförmige Reinigungsbewegungen durchgeführt werden. So wird es auch für den Zahnarzt schwer sein, den Patienten beim Kauf einer einigermaßen zweckentsprechenden Zahnbürste zu beraten. Leider läßt sich auch der Laie viel zu selten beraten, und er kauft, wenn überhaupt, die gängigen Bürsten. Dies ist wohl auch der einzige Grund, warum eine Vielzahl von ihnen heute noch hergestellt werden.

Es wäre wohl zu kompliziert, im Vorhergesagten die Begründung dafür zu suchen, daß es durchaus nicht selbstverständlich ist, daß jedes Kind seine eigene Zahnbürste hat (nach Sack (33)) sind es 20%, nach Schuster (37) 14,7%, nach eigenen Untersuchungen (Tab.1b) 4,7% der Kinder), oder aber die soziale Stellung der Eltern dafür verantwortlich zu machen. Es liegt hier wohl ganz einfach eine grobe Nachlässigkeit vor.

Eher wären wenigstens ein Teil der Bürsten zur Parodontalprophylaxe zu verwenden. Wie groß wäre aber wohl der Prozentsatz der Menschen, die zusätzlich zur ohnehin vernachlässigten Zahnpflege auch noch an eine Parodontalprophylaxe dächten, geschweige denn sie durchzuführen. So wird auf die herkömmlichen Zahnbürsten als Reinigungsgerät so lange nicht verzichtet werden können, bis Neues und Besseres sie ersetzen. Zu dieser Ansicht kamen auch Gerke und Klemt (14).

In großer Zahl liegen auch Ausführungen über die zur Zahn- und Mundpflege verwendeten Mittel vor. Mattig (28) verfolgt die Literatur der letzten 25 Jahre und konnte feststellen, daß von 180 verschiedenen Mundpflegemitteln gesprochen wurde.

Man beschäftigte sich mit der Wirkung der Pasten gegen Karies, gegen Parodontopathien, gegen Zahnfleischbluten, man versuchte die zahnsteinlösende Wirkung, ihre bakterizide wie auch desinfizierende Wirkung nachzuweisen. Putzkörper, Schaummittel, chemisch wirksame Substanzen; Adstringentien, Geschmackskorrigentien, usw. wurden in Variationen zu Pasten und Pulvern kombiniert. Fertiggestellt wurden meistens Mittel, deren großzügig angekündigte Eigenschaften nur in den seltensten Fällen zutrafen. Finke (10) gibt eine Übersicht über die in etwa anfallenden Mittel:

Adstringierende Aluminiumverbindungen, Vitamine, Jod, Kaliumchlorat, Chlorophyll, Fluorid, Alkohol, dibasisches Ammonium, Antibiotics, Enzyme und Antienzyme, Salze mit osmotischer Wirkung, Pasten mit saurer, mit alkali-

scher Wirkung.

Dem Anspruch, auf wissenschaftlicher Basis zu beruhen, kommen die wenigsten Pasten nach, da z.T. ihr Wirkungsmechanismus nicht bekannt ist, zum größten Teil man gar nicht darum bemüht war, die angekündigte Wirkung irgendwie zu beweisen. Dennoch werden die Pasten im größten Umfang benutzt, auch von denen, die keine regelmäßige Zahnpflege betreiben. (Nur 1 Proband unter 1173 Putzenden gibt an, kein Zahnpflegemittel zu verwenden). Das läßt doch nur den Schluß zu, daß den Ankündigungen der Reklame, die Putzmittel wirken zahnsteinlösend, sie seien bakterienfeindlich oder sogar kariesverhütend weitgehend Glauben geschenkt wird, so daß der Zahnarzt häufig die undankbare Aufgabe hat, die Verhältnisse richtigzustellen.

Soll nun der Zahnarzt ein zweckmäßiges Mittel empfehlen, ist es nicht verwunderlich, daß er sich in keiner besseren Lage befindet, als wir sie bei den Zahnbürsten geschildert haben. Auch hier wird letztlich wieder eine subjektive Entscheidung gefällt werden müssen. Man ist versucht, sich der Meinung Bruhns (6) anzuschließen, der sagt, daß es wichtig ist, überhaupt und richtig zu putzen und nicht womit; und sollte Mathis (25) nicht recht haben, der fragt: "Brauchen wir denn überhaupt Zahn- und Mundpflegemittel ohne besondere Anzeige, und warum lassen wir eigentlich eine Sitte, eine Art Medikament fast wahllos anzuwenden, unbekämpft und so immer weiter um sich greifen"?

Was auf Grund der Arbeiten und Versuche herausgestellt werden kann, ist folgendes: Die Zahnpflegemittel bieten einen gewissen Anreiz zur Zahnpflege, besonders für die Kinder; ihre Wirkung beruht auf einem mechanischen Reinigungseffekt, nicht auf chemischen Eigenschaften, die ohnehin problematisch sind.

Zusammenfassend können wir Hopstein (20) sinngemäß zitieren: Fast alle therapeutischen Beiträge zu diesem Problem (Putztechnik, Bürsten, Pasten) haben, so gutgemeint

und richtig sie z.T. auch waren, nicht genügt, um offenbare Mängel bei der heute üblichen Putztechnik und den heute üblichen Zahnpflegemitteln zu beseitigen.

Obwohl die richtig durchgeführte Zahnpflege in der Lage ist, den Kariesbefall im gewissen Ausmaß günstig zu beeinflussen, kann in der heute von weitesten Bevölkerungskreisen durchgeführten Zahnpflege keine Prophylaxe gegen die Karies gesehen werden. Von dieser Seite ist in absehbarer Zeit keine Senkung im Kariesbefall zu erwarten. Nach wie vor hat also der Zahnarzt als Therapeut die Aufgabe, die durch Karies hervorgerufenen Zahnschäden zu beseitigen. So gewinnen die Ergebnisse der Tab. 8a, b, c und 9, aus denen die Bedeutung eines mehrmaligen Zahnarztbesuches pro Jahr ersichtlich wird, um so größere Bedeutung; denn sie zeigen, daß bei nur einmaliger Untersuchung bzw. Behandlung pro Jahr der EK-Wert größer, der F-Wert aber kleiner ist als bei mehrmaligem Aufsuchen des Zahnarztes, daß der F-Wert, die Sanierungsquote, aber größer als der EK-Wert wird, wenn eine häufigere Untersuchung bzw. Behandlung pro Jahr stattfindet.

Es wird also deutlich, mit wieviel Vorbehalten der Wert der Zahnpflege als kariesprophylaktische Maßnahme beurteilt werden muß. Ob das 'Ausbleiben genereller prophylaktischer Erfolge nur darauf zurückzuführen ist, daß

1. keine zweckentsprechende Putzmethode angewandt wird,
2. keine zweckentsprechenden Putzwerkzeuge zur Verfügung stehen, oder
3. weiteste Bevölkerungskreise der Zahnpflege gegenüber eine gleichgültige Haltung zeigen, ist fraglich.

Sollte jedoch durch die Klärung der Kariesätiologie die häufig recht hoch veranschlagte Wirkung der Zahnpflege auf den Kariesbefall nicht bestätigt werden, wird auf eine Zahn- und Mundpflege trotzdem nicht verzichtet werden können, bedenken wir nur, daß die Mundhöhle ja die wichtigste Eingangspforte zu unserem Körper ist; zudem wird sie immer ihre Bedeutung behalten, um pathologischen Verhältnissen, besonders am marginalen Parodon-

tium, vorzubeugen, indem durch entsprechende Bürst prophylaxe der Bildung weicher Zahnbeläge, die nach Mathis (27) als Vorstufe des eigentlichen Zahnsteines anzusehen sind, und damit der Zahnsteinbildung entgegengewirkt wird. Auch Voormann (42) weist auf die Bedeutung der Zahn- und Mundpflege in diesem Zusammenhang hin. Die Tatsache, daß selten in einem gepflegten und zahnsteinlosen Mund Mundschleimhauterkrankungen festzustellen sind, ist für ihn Beweis genug, in der Zahn- und Mundpflege ein wirksames Prophylaktikum gegen Mund-erkrankungen zu sehen. Fuchs (13) schließt sich dieser Meinung an.

Zusammenfassung.

In der Einleitung wird ein Überblick über die heute diskutierten Karieshypothesen gegeben. Die für die Kariesprophylaxe als wichtig angesehenen Komponenten werden in drei Punkten zusammengefaßt. Ein kurzer historischer Überblick über die Zahn- und Mundpflege schließt sich an.

Über den Gang der eigentlichen Untersuchungen ist zu sagen, daß 1253 Probanden der verschiedenen Schulzweige (OWZ, OTZ, OPZ, HI) aus 6 West-Berliner Bezirken nach der von ihnen betriebenen Zahnpflege befragt wurden. Die Antworten und der EKF-, EK- und F-Befund der gleichzeitig durchgeführten Untersuchung des Gebisses wurden in Tabellen zusammengestellt; deren Auswertung brachte nachfolgende Ergebnisse, die zur Diskussion gestellt wurden.

1. Erst nach der Aufteilung des EKF-Befundes in EK und F konnten bei der Auswertung des EK-Befundes Vorteile für das regelmäßig vertikale Putzen festgestellt werden. Eindeutig erkennbare Vorteile für einen bestimmten Zeitpunkt des Putzens im Laufe eines Tages ergaben sich nicht.
2. Obwohl die Mädchen die bessere Zahnpflege betreiben und auch die besser sanierten Gebisse haben, liegt der durchschnittliche Kariesbefall bei ihnen höher als bei den Knaben.
3. Die Hilfsschüler haben den kleinsten EKF-Durchschnitt, obgleich sie den größten Anteil derer ausmachen, die keine Zahnpflege betreiben bzw. keine eigene Zahnbürste haben.
4. Das Gebiß muß mehrmals im Laufe eines Jahres von einem Zahnarzt untersucht und, wenn nötig, behandelt werden.
5. Die Verteilung der Kinder mit verschiedenen Zahlen von EKF-Zähnen zeigt bei den Knaben bei 3, bei den Mädchen bei 4 EKF-Zähnen ein Maximum.

6. Mit geringen Ausnahmen läßt sich bei den Auswertungen, bei denen nach Schultypen unterteilt wurde, eine deutliche Abstufung in der Reihenfolge OWZ, OTZ, OPZ, HI feststellen.

Solange die Zahn- und Mundpflege mit gleichen Methoden und unter gleichen Bedingungen durchgeführt wird, wie es gegenwärtig der Fall ist, wird sie kariesprophylaktisch nicht wirksam werden. Sie ist in der Lage, wird sie regelmäßig und richtig durchgeführt, den Kariesbefall im gewissen Ausmaß zu beeinflussen, also kariesprophylaktisch zu wirken, allerdings nicht in dem häufig publizierten Umfang. Ob ein Kausalzusammenhang zwischen Karies und Zahn- und Mundpflege besteht, wird sich erst dann herausstellen, wenn die Kariesätiologie geklärt ist. Werden Zusammenhänge vermutet, darf nicht der Fehler begangen werden, Ursächlichkeit in einer einzigen Ursache zu suchen. Ein Zusammenhang der Verteilung zwischen EK- und F auf die Mundpflege besteht.

Vermutungen über Zusammenhänge zwischen den geistigen Fähigkeiten eines Menschen und dem Kariesbefall müßte durch entsprechende Untersuchungen nachgegangen werden.

Literaturverzeichnis.

1. Adler, P. Der Geschlechtsunterschied und die altersmäßige Zunahme des Kariesbefalles im Pflichtschulalter an der "normalen" Schulbevölkerung in Ungarn.
Zahnärztl. Rdsch., Berlin 1957,
S. 47, Jahrgang 66
2. Alte, M. Geschichte der Zahnpflege und Zahnbürsten im Spiegel der Zeiten.
Zahnärztl. Reform, Heidelberg 1954,
S. 94, Jahrgang 55
3. Asgis, A. J. The evolution of the toothbrush.
Dent. Digest, New York 1929,
S. 449, Volume 35
4. Bergemann, H. Bestehen Zusammenhänge zwischen dem Kariesgeschehen und seelisch-geistigen Vorgängen?
Zahnärztl. Welt, Konstanz 1952,
S. 425, Jahrgang 7
5. Boedecker, Ch. F. The toothbrush in relation to occlusal fissures.
Dental Items of Interest XLVIII, 1926,
S. 161, Nr. 3
Ref. aus Misch, Fortschr. Zahnk.,
Leipzig 1927, S. 541, Band III, Teil II
6. Bruhn, K. Die Bedeutung der Prophylaxe für die rationelle Gebißbetreuung.
Zahnärztl. Mitt., Köln 1949,
S. 344, Jahrgang 37
7. Bunting, R. W. The role of bacillus acidophilus in dental caries.
und
Palmerlee, F. J. Amer. Dent. Ass., Chicago 1925,
S. 381, Volume 12
8. Deak, L. Die Reform der Mund- und Zahnpflege.
Zahnärztl. Rdsch., Berlin 1936,
S. 2081, Jahrgang 45
9. Fehr, C. U. Prophylaxe durch Reinigung mit der Zahnbürste.
Zahnärztl. Mitt., Köln 1955,
S. 186, Jahrgang 43
10. Finke, N. Biologische Mundpflege.
Zahnärztl. Welt/Reform, Heidelberg 1959,
S. 427, Jahrgang 60

11. Fosdick, L.S. The reduktion of the incidence of dental caries. Immediate tooth-brushing with a neutral dentifrice.
J. Amer. Dent. Ass., Chicago 1950, S.133, Volume 40
12. Freudenberg, K. Grundriß der medizinischen Statistik. Stuttgart 1962, S.290
13. Fuchs, E. Zahnbetterkrankungen und Zahnpflegemittel.
Zahnärztl. Welt/Reform, Heidelberg 1959, S.260, Jahrgang 60
14. Gerke, J. und Klemt, W. Die Bedeutung des mechanischen Reinigungseffektes für die orale Hygiene.
Dtsch. zahnärztl. Zschr., München 1952, S.807, Jahrgang 7
15. Gins, H.A. Einführung in die Bakteriologie.
2. Auflage, München 1949, S.184 ff.
16. Greve, H.Chr. Zahnhygiene in Vergangenheit und Zukunft.
Dtsch. zahnärztl. Zschr., München 1953, S.948, Jahrgang 8
17. Gutmann, S. Die Zahnbürste.
Dresden 1851
18. Haim, G. Deutscher Zahnärztekalendar
München 1959, S.213, Jahrgang 18
19. Hewatt, R.E.T. Dental disease in New Zealand.
N. Zealand Dent. J., Dunedin 1930, S. 7, Jahrgang 27
Ref. aus Misch, Fortschr. Zahnhk., Leipzig 1931, S.421, Band 7
20. Hopstein, F.W. Fortschritte in der Zahn- und Mundhygiene.
Zahnärztl. Rdsch., Berlin 1959 S.1502, Jahrgang 48
21. Kantorowicz, A. Sozialhygienische Betrachtungen zum Kariesanstieg im 19. und Kariesrückgang im 20. Jahrhundert.
Zahnärztl. Mitt., Köln 1951, S.381, Jahrgang 39
22. Kretzer, R. Lassen sich Unterschiede im Gebißzustand und in der Zahnpflege zwischen den Kindern und Jugendlichen des Landkreises Erfurt und den Kindern und Jugendlichen der Stadt Erfurt nachweisen

und welche Wege können zur Sanierung des Gebisses beschritten werden?

Med. Diss. Jena 1958

23. Kultscher, E. Beziehungen zwischen Hygiene, Gebiß und Zahnpflege im ausländischen Schrifttum der Jahre 1940-1950.
Med. Diss. Würzburg 1951
24. Lagemann, K. Geschwisterzahl in Beziehung zu besuchter Schulart und sozialer Schicht der Eltern in Westberlin.
Med. Diss. F. U. Berlin 1961
25. Mathis, H. Gedanken zum Kapitel der Zahn- und Mundpflege.
Zschr. Stomat., Wien 1936,
S. 93, Jahrgang 34
26. Mathis, H. Die Zahnkaries beim Menschen.
Zschr. Stomat., Wien 1938,
S. 699 ff., Jahrgang 36
27. Mathis, H. Zahnheilkunde und innere Medizin
3. Auflage, H. Mathis - W. Winkler,
Leipzig 1956
28. Mattig, G. Physiologische Mundpflege.
Zahnärztl. Welt/Reform, Heidelberg 1958,
S. 695, Jahrgang 59
Zahnärztl. Welt/Reform, Heidelberg 1960,
S. 55, Jahrgang 61
29. Münch, F. C. Das tägliche Mundbrausebad.
Dtsch. Zahnärztebl., München 1959,
S. 456, Jahrgang 8
30. Nietzsche, K. K. O. Kariesprophylaxe von der täglichen Mundpflege aus betrachtet.
Med. Diss. an der Akademie in Düsseldorf 1956
31. Philipp, E. Kritische Beobachtungen über falsches Zahnbürsten, den Wert des Zähnebürstens und die Notwendigkeit eingehender Einzelbelehrung.
Zahnärztl. Rdsch., Berlin 1942,
S. 156, Jahrgang 51
32. Port-Euler Lehrbuch der Zahnheilkunde
6. Auflage, München 1951, S. 221 ff.
33. Sack, A. Untersuchungen über den Wert und die Verbreitung der Zahnpflege.
Med. Diss. Jena 1957

34. Sauerwein, E. Traktat über die Zahnbürste.
Dtsch. zahnärztl. Zschr., München 1962,
S.121, Jahrgang 17
35. Savara, B.S. Incidence of dental caries, gingivitis
and malocclusion in Chicago children.
(14 to 17 years of age)
J. Dent. Res., Baltimore 1955,
S.546, Volume 34
36. Schaefer, H. Statistik der Verteilung des Kariesbe-
falltes bei Westberliner Kindern.
Med. Diss. F. U. Berlin 1958
37. Schuster, G. Ein Querschnitt über den Kariesbefall
und die Zahnpflege bei den Schulkin-
dern im Landkreis Herford. Unter be-
sonderer Berücksichtigung der Jahrgän-
ge 1941 - 1944.
Med. Diss. Münster 1955
38. Sudhoff, K. Geschichte der Zahnheilkunde
2. Auflage, Leipzig 1926
39. Thiemann, A. Statistische Erhebungen über Art und
Wesen der Zahnpflege. Eine kritische
Betrachtung nach Untersuchung von 1000
Patienten.
Med. Diss. Berlin 1938
40. Tholuk, H.J. Kariesprophylaxe durch richtige Zahn-
pflege.
Dtsch. zahnärztl. Wschr., München 1940,
S.409, Jahrgang 43
41. Tholuk, H.J. Läßt sich Karies durch Zahnpflege be-
kämpfen?
Zahnärztl. Praxis, Berlin 1953,
Nr.9, S.6, Jahrgang 4
42. Voormann, H.G. Kritische Betrachtungen zur Zahn- und
Mundpflege.
Med. Diss. an der Akademie in Düssel-
dorf 1950
43. Wilcox, E.B. Dental caries experience of some
freshman college students in Utah.
J. Dent. Res., Baltimore 1952,
S.844, Volume 31
44. Zuhrt, R. Die Zahnbürste.
Dtsch. Stomat., Berlin 1959,
S.551 ff., Jahrgang 9

Für die freundliche Zuweisung des Themas, die stete Hilfsbereitschaft und verständnisvolle Führung möchte ich Herrn Professor Dr. med., Dr. phil. K. Freudenberg sehr herzlich danken.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. med. H. Mathis bin ich für die Förderung dieser Arbeit durch Rat und Hinweise zu großem Dank verpflichtet.

Lebenslauf

Am 13. August 1935 wurde ich in Straach/Wittenberg als Sohn des Zahnarztes Kurt Wilke geboren. Ich besuchte die Grundschule in Straach, danach die Melanchthon - Oberschule in der Lutherstadt Wittenberg und bestand 1954 das Abitur. Da meine Bewerbungen zum zahnmedizinischen Studium in Ost-Berlin bzw. Greifswald nicht berücksichtigt wurden, übersiedelte ich 1954 nach West-Berlin. Hier bestand ich 1955 das Abitur am Goethe - Gymnasium und begann das zahnmedizinische Studium an der Freien Universität Berlin. Am 2. Oktober 1961 erhielt ich die Bestallung als Zahnarzt. Seit dieser Zeit arbeite ich als Assistent in der freien Praxis.

